

Über die Entwicklung und heutige Bedeutung
indirekter Bestrahlungsmethoden
bei der Behandlung von Hautkrankheiten

München 1950

August Storminger

Aus der Dermatologischen Klinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. A. MARCHIONINI

Über die Entwicklung und heutige Bedeutung

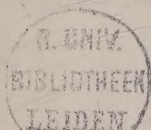
indirekter Bestrahlungsmethoden

bei der Behandlung von Hautkrankheiten

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
August Storminger
aus Ungstein an der Weinstraße

München 1958



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Referent: Priv. Dozent Dr. C. G. S c h i r r e n

Coreferent: Professor Dr. M a r c h i o n i n i

Dekan: Professor Dr. W. B ü n g e l e r

Tag der mündlichen Prüfung: 8.10.1957

Disposition

I.

A. Einleitung. Grundsätzliches über direkte und indirekte Röntgenbestrahlungsmethoden.

B. Methodik, technische Daten und Entwicklung indirekter Bestrahlungsmethoden.

I. Ganzbestrahlungen, Totalbestrahlung, Röntgenfernbestrahlung.

1. Superteleröntgentherapie.
2. Kineröntgentherapie.
3. Teleröntgentherapie nach TESCHENDORF.
 - a. Röntgenganzbestrahlung bei Dermatosen.
 - b. Röntgentotalbestrahlung der Haut.
 - a. Großfeldbestrahlung.
4. Totalbestrahlung der Haut aus kleinem FHA mit zahlreichen Feldeinstellungen (HOLFELDER).
5. Fernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

II. Röntgenbestrahlung endokriner Drüsen und innerer Organe zur Beeinflussung von Dermatosen.

1. Röntgenbestrahlung der Thymusdrüse.
2. Röntgenbestrahlung der Thyreoidea.
3. Röntgenbestrahlung der Nebenniere.
4. Röntgenbestrahlung der Hypophysen-Zwischenhirnregion.
5. Röntgenbestrahlung des Ovars.
6. Röntgenbestrahlung innerer Organe.

III. Röntgenbestrahlung vegetativer Ganglien.

1. Grenzstrangbestrahlung nach ZIMMERN-COTTENOT-PAUTRIER.
2. Röntgenoberflächentherapie sympathischer Nervenendigungen der Haut nach GOUIN-BIENVENUE.
 - a. Lokale Sympathicus-Oberflächenbestrahlung.
 - b. Axiale Sympathicus-Oberflächenbestrahlung.
 - c. Axiale Splanchnicusbestrahlung.
 - a. Halsgebiet.
 - ß Thorxgebiet.
 - y Lumbalgebiet.

d. Regionale Sympathicus-Oberflächenbestrahlung.

C. Zur biologischen Wirkungsweise indirekter Bestrahlungsmethoden.

II.

Bestrahlungsergebnisse

A. Dermatosen mit vorwiegend unklarer Ursache.

I. Pruritus-Prurigo.

Pruritus.

Prurigò.

II. Gefäßbedingte Dermatosen.

Acrocyanose.

Erythrocyanose.

Acroasphyxie.

Morbus Raynaud.

Senile Gangrän.

Erythromelalgie.

Perniones.

Anhang: Purpura Schönlein.

"Anklopfkrankheit".

III. Erythemat-squamöse Dermatosen.

Psoriasis vulgaris.

Parapsoriasis.

Anhang: Erythrodermien.

Acrodermatitis suppurativa continua (HALLOPEAU).

IV. Papulöse Dermatosen.

Lichen ruber planus.

Anhang: Pityriasis rubra pilaris.

V. Bullöse Dermatosen.

Dermatitis herpetiformis DUHRING.

Pemphigus-Gruppe.

a. Pemphigus vulgaris.

b. Pemphigus vegetans.

- c. Pemphigus foliaceus.
- d. Pemphigus erythematosis.

VI. Sklerosen-Atrophien.

- Circumscripte Sklerodermie.
- Progressive Sklerodermie.
- Anhang: Kraurosis vulvae.

VII. Wuchernde Dermatosen.

- Akanthosis nigricans.
- Cutis verticis gyrata.

VIII. Allergosen.

- Ekzem.
- Neurodermitis circumscripta.
- Neurodermitis diffusa.
- Urticaria.
- Toxische Exantheme.

B. Dermatosen, hervorgerufen durch bekannte Erreger.

I. Pyodermien.

II. Chronische, übertragbare Krankheiten.

- Haut-Tbc.
- Erythematodes.
- Lues.
- Lepra.

III. Viruskrankheiten der Haut.

- Verrucae.
- Zoster.
- Anhang: Erythema exsudativum multiforme.

C. Dermatosen, geordnet nach ihrem Wesen.

I. Granulomatosen - Retikulosen.

- Mycosis fungoides.
- Leukaemie.
- Morbus Hodgkin.
- Reticulum-zellsarkomatose.

II. Keratodermie - Dyskeratosen.

Keratodermie.

Ichthyosis congenitalis.

Morbus Darier.

D. Krankheiten der Hautanhangsgebilde.

I. Talgdrüsen

Akne vulgaris

Anhang: Rosacea.

II. Schweißdrüsen.

Hyperhidrosis.

III. Haare.

Hypertrichosis.

Alopecie.

IV. Pigment.

Vitiligo.

Melanosis.

E. Tumoren.

I. Carcinome.

Anhang: Morbus Recklinghausen.

III.

Diskussion.

Zusammenfassung.

Literatur.

A. Einleitung

Grundsätzliches über die direkte und indirekte Röntgenbestrahlungsmethoden

Die Anwendung der Röntgenstrahlen zur Behandlung von Erkrankungen der Körperoberfläche ist die älteste Form der Röntgentherapie überhaupt. In die ersten Jahre nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen fällt bereits der Versuch, Röntgenstrahlen bei entzündlichen Hauterkrankungen und Dermatosen anzuwenden. Die ersten Mitteilungen über Bestrahlungserfolge stammen aus dem Jahre 1897. SCHIFF und KÜMMEL (253) berichteten damals über therapeutische Erfolge bei Bestrahlung eines Lupus vulgaris, HAHN (253) über Erfolge bei Ekzembestrahlung. Man glaubte damals, den großen Vorzug der Strahlentherapie in der Dermatologie darin zu sehen, daß sie ohne lästige Salben, Pinselfungen, Verbände, Einreibungen usw. zum Erfolg führen könnte. Im Laufe der Zeit hat sich die Röntgentherapie zu einer Heilmethode entwickelt, die bei sachgemäßer Anwendung im Rahmen der ihr zukommenden Indikationen Vorzügliches leisten kann. Abgesehen von der eigentlichen Röntgentherapie von Tumoren an der Haut, die hinsichtlich ihrer Erfassung im Primärherd stets eine direkte Lokalbehandlungsmaßnahme darstellt, werden heute für die Therapie von generalisierten Hautkrankheiten zwei grundsätzlich voneinander verschiedene Bestrahlungsarten bzw. Methoden angewendet: Die direkte und die indirekte Röntgenbestrahlungsmethode. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle besteht auch hier die Röntgentherapie der Hautkrankheiten in einer direkten Bestrahlung der Erkrankungsherde, wobei die Bestrahlungen gewöhnlich in Serien zusammengefaßt und die Dosis gedrittelt wird. STÜHMER (276) Die Dosen schwanken bei den in einwöchigen Abständen gegebenen Einzelbestrahlungen zwischen 80 und 150 r und werden, wenn es sich um akute Entzündungen handelt, noch weiter herabgesetzt.

Wesentlich höhere Dosen erfordert die direkte Röntgenbestrahlungsmethode bei der Strahlenbehandlung von Tumoren. Die direkte Nahbestrahlung (CHAOL, 39) ist bei Hauttumoren die Methode der Wahl, soweit nicht die Größe des Einzeltumors oder die Vielzahl einzelner Geschwülste ihre Anwendung selbst bei mehreren Einstellungen unmöglich machen. Die Nahbestrahlung vereinigt eine zum Teil bereits bekannter Einzeltatsachen zu einem neuartigen Ganzen. Die hohe Elektivität, d.h. große Herddosis bei größtmöglicher Schonung der Umgebung, wird erreicht durch den nahen Abstand, relativ weiche Strahlung, kleine Felder und Fraktionierung. Die Dosisleistung ist ziemlich hoch, so daß das Verfahren wirtschaftlich wird. Es ist das Verdienst von Chaoul,

durch diese Technik die Radiumkontaktbestrahlung weitgehend nachgeahmt zu haben.

Während nun die Tumorthherapie eine Vernichtung des erkrankten Gewebes anstrebt, versucht man mit der Oberflächentherapie auf dem Wege einer allgemeinen Umstimmung Heilungsvorgänge anzuregen bzw. andersweitig Erreichtes zu festigen. Ein früher allgemein für die direkte Röntgenbestrahlungsmethode angewandter bzw. gebräuchlicher Ausdruck "Oberflächentherapie", der die Anwendung der Strahlen in der Dermatologie versinnbildlichen sollte, wurde inzwischen als inkorrekt verworfen, da ja der Begriff Oberfläche keine Tiefendimension hat, wie sich Schreus ausdrückt.

Da ja in der Dermatologie so gut wie nie Flächen, sondern stets Schichten beeinflußt werden, unterscheidet man heute je nach der beabsichtigten Tiefenwirkung eine Oberhaut-, Haut- und Unterhauttherapie (SCHREUS 1929, 266 und WUCHERPENNIG 1931, 303). Nach WACHSMANN (1943) (295) gehen die neueren Bestrebungen dahin, für jede dieser 3 Schichten eine exakt definierte, sog. Normalstrahlung einzuführen. Die Methode der direkten Bestrahlung findet jedoch in einer zu großen Ausdehnung der ergriffenen Hautpartien ihre Grenze. Versuche auf diesem Gebiet, mit einer Körper-Ganzbestrahlung Hautkrankheiten mit universeller Ausbreitung günstig zu beeinflussen, werden im Rahmen der Methodik und Entwicklung indirekter Röntgenbestrahlungsmethoden besprochen.

Der Methode der indirekten Röntgenbestrahlung liegt der Gedanke bzw. die Erkenntnis zu Grunde, daß bei Affektionen der Haut, soweit sie als Ausdruck von Störungen gewisser Organfunktionen anzusehen sind, die Bestrahlung der übergeordneten Zentren vorzunehmen wäre. Versuche dieser Art haben sich unter anderem auf die Zentren des vegetativen Nervensystems und die innersekretorischen Drüsen erstreckt und haben besonders bei ersteren zu interessanten Ergebnissen geführt. Schon 1896 berichtet DESPEIGNES (253) von einer indirekten Wirkung der Röntgenstrahlen, als er bei der Bestrahlung eines Magencarcinoms die "schmerzlindernde Wirkung" der Strahlen bemerkte.

Lange Zeit hat das autonome Nervensystem bzw. der Grenzstrang für das allgemeine therapeutische Handeln und Denken eine untergeordnete Rolle gespielt. Eine indirekte Wirksamkeit der Röntgenstrahlen auf diesem Wege vermutete man jedoch seit langem. Auch von der Chirurgie her erfuhr man durch Operationsmethoden am Grenzstrang immer wieder neue Anregungen. Von der in den 20er Jahren zuerst geübten periarteriellen Sympathektomie kam man über Grenzstrang-Ganglion-Entfernung oder Durchtrennung seiner Rami communicantes bis zu meterweiser Entfernung des Grenzstranges und seiner Umgebung (BRÜNING und

FORSTER (1922) 28a). Es handelt sich hier um Methoden, die heute infolge der Schwere des Eingriffs wieder verlassen sind.

Auch die innere Medizin führt die bekannten Injektionsmethoden zur "Blockierung" des Grenzstranges mit Novocain bzw. Alkohol durch. Die Röntgenologie begann schon sehr früh mit der Bestrahlung des Hirns und des autonomen Nervensystems. Man beobachtete z.B. schon früh nach Bestrahlung des Hypophysen-Zwischenhirnbereichs günstige Erfolge bei den verschiedensten Arten von unklaren Kopfschmerzen und bei klimakterischen Beschwerden. Im Laufe der Zeit wurde dann die Form der indirekten Bestrahlungsmethode aus der Vorstellungswelt JABOULAYS und LERICHS (142) heraus entwickelt. Diese französischen Chirurgen kamen als erste auf den Gedanken, die peripheren sympathischen Bahnen auszuschalten und zwar durch Exstirpation der Adventitia der Hauptarterie: Sie legten den Stamm einer Arterie frei, exstirpierten sorgfältig die Adventitia in 10 cm Länge. Die Folge war ein stunden- bzw. tagelang andauernder Gefäß-Spasmus, außerdem kräftige Hyperämie des peripheren Extremitätenanteils durch Gefäßerweiterung. Die Verbesserung der Zirkulation hielt monatelang an. Man wollte also über eine Beeinflussung vegetativ nervöser und auch vegetativ hormonaler Zentral- und Schaltstellen auf indirektem Wege einen therapeutischen Effekt im erkrankten Gebiet erzielen.

Das Indikationsgebiet der indirekten Bestrahlungsmethode mußte sich ganz zwanglos auf Erkrankungen erstrecken, denen möglicherweise eine Störung des vegetativen Gleichgewichts, faßbar beispielsweise in einem abwegigen Verhalten der Endstrombahn im Sinne von GOTTRON (1937) (100) zu Grunde lag. (Z.B. Pruritus, Lichen ruber, Sklerodermie, Durchblutungsstörungen).

Eingeführt wurde die indirekte Bestrahlung etwa gleichzeitig 1919 von GOUIN und BIENVENUE und von ZIMMERN und COTTENOT (106). Sie stellt die Übertragung der Erfahrungen aus der Sympathicus-Chirurgie in die Röntgenologie dar.

In Frankreich wurde zunächst eine große Zahl von Hautkrankheiten mit dieser neuen Methode behandelt. Man versuchte diese indirekte Bestrahlungsmethode zunächst bei fast allen Hautkrankheiten, vor allem bei den therapieresistenten und den ätiologisch unklaren. Später hat man sich bei der Indikationsstellung zur indirekten Röntgenbestrahlung - wiederum im Einklang mit der ebenfalls zurückhaltenden Indikationsstellung in der Chirurgie des Sympathicus - vorwiegend auf einzelne Erkrankungen beschränkt, deren Kausalzusammenhang mit vegetativen Störungen als weitgehend erwiesen angesehen werden konnte.

Abgesehen von Dermatosen wurde die indirekte Bestrahlung bei Asthma bronchia-

le als vegetativer Neurose, Basedow, gastrischen Krisen, chronischen Obstipationen, Ulcus pepticum jejuni u.a. versucht, auf die jedoch im einzelnen hier nicht eingegangen werden soll.

Nur sehr schwer und langsam hat die indirekte Bestrahlungsmethode in Deutschland Eingang gefunden, wohl nicht zuletzt, weil die Doktrin von der außerordentlichen Strahlenunempfindlichkeit des Nervengewebes zu sicher war und auch auf das autonome Nervengewebe übertragen wurde. Noch im Jahre 1938 bezweifelte GLAUNER (98), ob sich diese Methode in der Dermatologie überhaupt durchsetzen würde.

1940 erschienen jedoch Erfolgsberichte aus der Gottron'schen Klinik in Breslau. HALTER und LUNDT (1940) (128) berichteten damals über Erfolge der indirekten Bestrahlung, die von keiner anderen Behandlungsart bis damals erreicht werden konnte. Es wurde hier vor allem die progressive Sklerodermie angeführt, für deren vegetative Bedingtheit GOTTRON (1937) (100) schon sehr früh eintrat gegenüber den Anhängern einer rein hormonellen Ätiologie und Pathogenese. Es gelang in einem Teil der Fälle, das Fortschreiten der progressiven Sklerodermie aufzuhalten. Über ähnliche Ergebnisse wurde berichtet bei der indirekten Bestrahlung des Lichen ruber und in geringerem Ausmaß auch bei der Dermatitis herpetiformis Duhring.

Diese Behandlungserfolge wurden als Beweis angesehen für die Richtigkeit der Gottron'schen Auffassung, daß eine vegetative Bedingtheit der angeführten Krankheiten zu Grunde liegt. Als Effekt der indirekten Röntgenbestrahlung sah man einen "Anstoß des Vegetativen", eine Beeinflussung des vegetativen Nervensystems von der Haut und von den vegetativen Ganglien aus.

Zunächst versteht man heute unter indirekter Bestrahlung die Tiefenbestrahlung der vegetativen Zentren im Grenzstrang und im Rückenmark und, da gemäß dem Grundsatz Speranskys jeder Teil des vegetativen Nervensystems einem Ganzen angehört, auch die Bestrahlung hautnaher Plexus unter "Oberflächentherapie" Bedingungen.

Daneben ist auch die Bestrahlung des Endokriniums anzuführen, der lange Jahre eine große Bedeutung beigemessen wurde.

Schließlich gehört auch die Methode der Ganzbestrahlung mit in den Kreis indirekter Bestrahlungsmaßnahmen, wie sie in Anlehnung an TESCHENDORF (277) im Jahre 1928 von ARZT und FUSS (1929) (76) mit kupferharter Strahlung in die Hauttherapie eingeführt wurde; denn alle Autoren, die sich mit dieser Ganzbestrahlungsmethode befaßten, sind sich darüber einig, daß die zu erzie-

lenden Erfolge niemals Folge eines Lokaleffektes der Röntgenstrahlen im Erkrankungsherd - also der Haut - sind, sondern auf eine indirekte Allgemeinwirkung auf den Gesamtorganismus zurückzuführen sind. Erst die gezielte Bestrahlung des gesamten Hautintegumentes in Form der Röntgenfernbestrahlung mit Weichstrahlröhren (SCHIRREN 1954, (254)) aus einem FHA von 2 m ermöglichte die Erzielung eines direkten Lokaleffektes an der gesamten Haut, ohne daß gleichzeitig eine Allgemeinwirkung auf den Gesamtorganismus eintrat.

Die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten für die indirekte Röntgenbestrahlungsmethoden sind demnach:

1. Bestrahlung vegetativer Ganglien.

- a. Des Grenzstranges (Radiothérapie sympathique axiale)
- b. Außerhalb des Grenzstranges (Radiothérapie sympathique regionale)
 - z.B. Scarpa'sches Dreieck
 - Axillarregion
 - Inguinalregion
 - Kniekehlen

2. Bestrahlung endokriner Drüsen und innerer Organe.

3. Ganzbestrahlung.

- a. Tiefentherapieröhren (TESCHENDORF)
- b. Weichstrahlröhren (SCHIRREN)

B. Methodik,
technische Daten und Entwicklung indirekter Bestrahlungsmethoden.

Röntgenstrahlen sind elektromagnetische Schwingungen, die beim Abbremsen sehr schnell bewegter Elektronen auf einer Antikathode entstehen. Ihr Verhalten gleicht denen des Lichtes, sie haben "Lichtcharakter". Genau wie die Lichtwellen pflanzen die Röntgenstrahlen sich geradlinig mit Lichtgeschwindigkeit fort, zeigen wie das sichtbare Licht Zerstreuung, Brechung, Beugung, Interferenz, Reflexion und Polarisationsfähigkeit.

Ihre Wellenlänge wird in Angström Einheiten ausgedrückt, wobei eine Angström Einheit ($\text{\AA}$) die Länge von 10^{-8} cm bzw. $1/10 \mu$ hat. Zur Therapie benutzt man die Wellenlängen zwischen 4 und $0,1 \text{\AA}$. Dabei wird die bestrahlte Materie um so stärker durchdrungen, je härter die Strahlung gewählt wird, d.h. je kürzer die Wellenlänge ist. Umgekehrt haben die weichen Strahlen eine größere Wellenlänge und werden wesentlich stärker absorbiert.

Als Maß für die Strahlenqualität verwendet man die HWS (CHRISTEN), d.h. die Schichtdicke in mm des bestrahlten Objektes, die eine Herabsetzung der Röntgenstrahlen auf die Hälfte bewirkt.

Der Begriff der GHWT (WACHSMANN (1949) 295a) gibt an, in welcher Gewebstiefe die Dosis der Oberfläche (=100%) gerade auf die Hälfte (= 50%) abgefallen ist. Er wurde 1948 von Wachsmann in die deutschsprachige Literatur eingeführt.

Das oberste Prinzip der Röntgentherapie von Hautkrankheiten ist die möglichst weitgehende Schonung der tieferen Gewebsschichten, indem die Einwirkung der Röntgenstrahlen möglichst weitgehend auf die Schichten der Haut begrenzt werden sollen. Dies sind nur wenige Millimeter. Dies ist zu erreichen durch

1. Ausnutzung des quadratischen Abstandsgesetzes nach Chaoul
2. Durch die Wahl einer geeigneten Strahlenqualität, wie sie heute durch die Weichstrahlen zur Verfügung stehen.

Wird bei indirekten Methoden zur Beeinflussung tief liegender vegetativer Ganglien unter den Bedingungen der Tiefentherapie bestrahlt, so verwendet man zur Schonung der Hautoberfläche ein Filter zur Beseitigung der die Oberfläche unerwünscht belastenden weichen Strahlen. Als Filter verwendet man gewöhnlich Cu oder Al. Strahlungen mit einer GHWT von 3 cm entsprechen der sog. Halbtiefentherapie, jene mit 5 cm und darüber der klassischen Tiefentherapie.

I. Ganzbestrahlung, Totalbestrahlung, Röntgenfernbestrahlung aus großem FHA.

Diese Art der Ganzbestrahlung ist ein Behandlungsverfahren, mit dessen Hilfe man eine gewisse Strahlendosis auf einmal über die ganze Körperoberfläche verabfolgen kann. Diese totale Tele-Röntgentherapie kann einmal als Bestrahlung der gesamten Körperoberfläche, andererseits auch als homogene Durchstrahlung des gesamten Körpers durchgeführt werden.

Die Ganzbestrahlung kommt in Frage für Prozesse, die im ganzen Körper bzw. in den meisten Körperabschnitten lokalisiert sind, wie dies z.B. bei Erkrankungen des Blutes, der blutbildenden Organe und bei den ausgebreiteten Dermatosen gegeben ist. Es kommen nur kleine Strahlenmengen in Betracht, die so zu verteilen sind, daß der Kranke unter einer gleichmäßigen Strahlenwirkung gehalten wird.

Ganz in die Anfangszeit der Röntgentherapie fällt die Mitteilung BELOTS (1904) (10), eine Bestrahlung des ganzen Körpers, besonders bei Dermatosen bei Kindern, durchgeführt zu haben. Bei den damaligen schwachen Röhren mußte er mehrere Felder geben.

DESSAUER (253) berichtet dann 1907, den menschlichen Körper einer Röntgen-ganzbestrahlung, eines sog. Strahlenbades, auszusetzen. Er machte den Vorschlag, mit einem Röntgenbad evtl. irgendwo vorhandene, nicht erkannte Metastasen im Körper auf Grund der Elektivität des Ca-Gewebes mit Sicherheit zu erfassen. Dabei sollten 3 Röhren so angebracht werden, daß über der Mitte des Patienten, sowie an dessen Kopf und Fußende sich je eine Röhre befindet und bei der gewählten Anordnung der ganze Patient mit harter Strahlung möglichst homogen von 3 Seiten durchsetzt wird. Derartige Strahlenmengen wären infolge der hohen Raumdosis nicht vertragen worden. Zur praktischen Anwendung dieser Ganzbestrahlungsmethode ist es nicht gekommen.

In der Literatur wird von angewandten Strahlenbädern dennoch berichtet, und zwar von KREN (155) bei der Mycosis fungoides im Jahre 1907 und von MAC KEE (155) im Jahre 1914. Dieser lehnte das Verfahren damals schon ab, da es zu einer derart rapiden Involution der mycotischen Tumoren gekommen war, daß eine schwere Intoxication die Folge war. Wahrscheinlich ist der Kranke damals an seinen Blutbildungsstätten schwer geschädigt worden.

Auf diese Gefahr hat gerade bei der Mycosis fungoides erst später BODE (1940) (15) hingewiesen. Bode lehnte deshalb auch die Totalbestrahlung der Mycosis fungoides vollkommen ab, da ja die Blutbildungsstätten bedeutend früher und nachhaltiger als die Hautveränderungen auf die Bestrahlung rea-

gierten.

Die Röntgenbestrahlung des gesamten Körpers wurde routinemäßig zum ersten Male mit Erfolg im Jahre 1925 von TESCHENDORF (278) bei Leukämien - HWS = 0,75 mm Cu, FHD = 1,80 - 2,00 m - 1928 von SGALITZER (244a) bei Polyglobulie - FHD = 1,50 - 1,80 m - und 1929 von FUSS (76) - FHD = 1,30 m - bei ausbreiteten Dermatosen in klinische Anwendung gebracht.

Um einen 1,75 m großen Patienten im Liegen im ganzen gleichmäßig zu bestrahlen, braucht man nach GOTTENOT und SLUYS (1935) (47) einen FHA von 3,50 m, der sich jedoch auf die Sistanz von 1,75 m verkürzen läßt, wenn der Kranke zusammengekauert gelagert wird. Um bei der Bestrahlung einmal von der Vorderseite und einmal von der Rückseite des Körpers eine mögliche Homogenisierung zu erreichen, ist der wichtigste Faktor der große FHA, während eine Steigerung der Spannung über 200 kV hinaus und eine Filterung mit mehr als 1 mm Cu hierzu nur wenig beitragen: Ersichtlich aus folgender Tabelle nach GOTTENOT und SLUYS (1935) (47):

Die in 16 cm Gewebstiefe vorhandene Dosis bei

Röhrenspannung kV	Filter mm Cu	prozentuale Tiefendosis (16 cm)	
		2 m FHA	3,34 m FHA
200	1	37	40
200	2	40	41
290	1	39	42
290	2	41	43

Der unterschiedliche Gewinn von 200 kV, 1 mm Cu und 2 m FHA von 290 kV, 2 mm Cu und 3,34 m FHA ist angesichts der Verlängerung der Bestrahlungszeiten (etwa 1 : 2,8) nicht sehr beträchtlich. Auch die Steigerung des FHA trägt wenig mehr dazu bei. Die Tiefendosis in 14 cm Tiefe erreicht bei 3 m FHA etwa 90% und bei einem FHA von 5 m nur 94%, weshalb eine weitere Steigerung der Distanz nicht nötig ist.

Es wird aus 3 m bis 3,50 m der ganze Körper gleichmäßig erfaßt und bei einem FHA von 2 m die Hälfte des Körpers. Hier beträgt die Tiefendosis bei 10 cm 80% und bei 20 cm 50%.

Bei gleichbleibendem Abstand bewirkt eine Erhöhung der Spannung von 130 bis zu 200 kV und der Übergang von einer Al Filterung zu Cu eine deutliche Verbesserung der Tiefendosis. Stärkere Filter als 0,5 mm Cu haben keine Bedeutung. Sie verlängern nur die Bestrahlungszeit.

1. Superteleröntgentherapie.

Die Frage der Protrahierung scheint für die Teleröntgentherapie nicht von erheblicher Bedeutung zu sein. Es sind Versuche mit "Röntgenbädern" von 12-stündiger Dauer und mehr bei der sog. Superteleröntgentherapie unternommen worden, aber keine hervorstechenden Resultate gegenüber der beschriebenen Methode bekannt geworden.

Es werden ein oder mehrere Patienten im Zimmer gelagert, welches Strahlen von 3 Röhren empfängt, bei 3,5 m Distanz. Aus der franz. Literatur ersichtlich bestrahlte HEUBLEIN (132) gleichzeitig 4 Patienten mit einer Röhrendistanz von 5,10 m oder 7,30 m bei einer Bestrahlungszeit von 15 - 20 Stunden innerhalb von 24 Stunden (Dauerganzbestrahlung).

MARQUES (132) in Toulouse verwendet 2 Röhren in gegenseitigem Abstand von 1,80 m bei einer FHD von 1,50 m, einer Apperatur mit 40 cm Funkenstrecke und Filterung mit 2 mm Cu.

2. Kineröntgentherapie.

Die notwendigen großen FHA waren wegen der geringen Leistungsfähigkeit der Röhren oft schwer zu verwirklichen. Bestrahlungen im Stehen oder in Seitenlagerung verursachen Schwierigkeiten bei der Abdeckung der Milz und der Keimdrüsen. JAKOB (132) bediente sich deshalb der sogenannten Kineröntgentherapie. Sie wird in der Weise angewandt, daß der Patient auf einem fahrbaren Tisch gelagert wird, mit dessen Hilfe eine Bewegungsbestrahlung ausgeführt wird. Der Kranke wird im Strahlenkegel so hin und hergefahren, daß eine gleichmäßige Durchstrahlung des ganzen Körpers gewährleistet wird.

Die entgegengesetzte Lösung, einer in Längsrichtung des Patienten sich bewegendem Röhre, ist erwogen aber nicht verwirklicht worden (TESCHENDORF (1953) 279).

Man kann auch nach der Holzknecht'schen Faustregel bei verschiedenen Stellungen des Bettes ohne dauernde Bewegung durch Übergreifen von Bestrahlungskegeln eine Totalbestrahlung herbeiführen. Die Methode ist nicht eingeführt, da sie nur für Röhren älterer Bauart geeignet war und für moderne Röhren mit begrenztem Strahlenaustrittsfenster nicht in Betracht kommt. Ein Leuchtvisier zur Bestimmung des Strahlenkegels wurde damals von SANDSTRÖM (242) angegeben. Es handelt sich um eine Therapieblende, die eine Beleuchtungsvorrichtung trägt, welche das zu bestrah-

lende Feld ausleuchtet. Mit ihrer Hilfe lassen sich auch unnötig in den Raum oder auf die seitlich ausgebreiteten Arme fallende Strahlen abblenden.

3. Teleröntgentherapie nach TESCHENDORF.

Es ist das Verdienst von TESCHENDORF (1953) (279), als erster den Ausbau einer Ganzbestrahlung mit Tiefentherapieröhren methodisch betrieben zu haben. So darf er heute als der Vater dieser von ihm als "Teleröntgentherapie" bezeichneten Methode betrachtet werden.

Seine ersten Versuche hierzu gehen auf das Jahr 1926 zurück. Er führte sie in 3 verschiedenen Modifikationen durch:

1. Als Bestrahlung des ganzen Körpers in einer Sitzung (Telepanröntgentherapie FHA 2 m)
2. Als Bestrahlung des Rumpfes unter Einteilung in Körperabschnitte, die nacheinander den Strahlen ausgesetzt werden (Abschnittsteleröntgentherapie FHA 160 cm). Kopf und Extremitäten werden nicht bestrahlt.
3. Als Bestrahlung einzelner Körperbezirke bei Krankheiten, die so ausgebreitet sind, daß sie mit der Feldermethode nicht erfaßt werden. (Bezirksteleröntgentherapie FHA 80 - 100 cm).

Gemeinsam ist diesen drei Anwendungsformen die Kleinheit der Dosen. Ihre Wirkungsweise ist theoretisch schwer zu verstehen, da die an die einzelnen Körperzellen gelangenden Dosen nach den geltenden Anschauungen zu gering sind, um eine Wirkung zu erzeugen. Man muß annehmen, daß die Strahlen humorale bzw. allgemeine Wirkung ausüben, die bei hohen Dosen nicht mehr zur Geltung kommen, weil sie dann von einer direkten Beeinflussung der Zellen überlagert werden.

Bei FHA von 1,80 - 2 m liegt der Patient zusammengekauert, einmal in linker Seitenlage. Ursprünglich für die Behandlung von Polycythämie und Leukämie gedacht, zeigte sich später, daß auch andere Krankheiten eine Indikation für die Teleröntgentherapie abgeben können.

Bei der Polycythämie bewährte sich 6 mal 5 r täglich, dann eine Woche Pause, maximal 40 Bestrahlungen. Bei Leukämien 1 - 2mal wöchentlich 3 - 5 r. Beim Hodgkin verläuft die Bestrahlung in 2 Etappen: Erst lokale Bestrahlung unter Vermeidung von Vernichtungsdosen mit 1-2mal 250 - 400 r, dann zusätzlich Rumpfbestrahlung 1mal wöchentlich 25 - 50 r etwa 1 Jahr lang. Dabei günstige Wirkung auf das Hautjucken beobachtet. Ferner bei Pruritus und Mycosis fungoides.

TESCHENDORF (1953) (279) hob die Notwendigkeit einer minimalen Dosierung hervor und bestrahlte bei den Bluterkrankungen unter den Bedingungen der Tiefentherapie. Dabei sind in halber Körpertiefe noch 50% der Strahlen vorhanden und 25% treten an der Unterfläche aus. 75% werden absorbiert. Entsprechend der großen Raum-Volumendosis werden Einzel- und Gesamtdosis sehr klein gewählt, deren Höhe sich wieder nach dem Blutbild richtet. TESCHENDORF brachte Dosen von 1/100 HED zur Anwendung, die abwechselnd auf Vorder- und Rückseite verabfolgt wurden. Er betont, daß 20% der HED bereits lebensgefährlich seien.

Im Hinblick auf die bei diesen Krankheiten zu erzielenden Erfolge war es nicht verwunderlich, daß diese Methode von TESCHENDORF bald auch an anderen Orten großes Interesse hervorrief. So waren es vor allem im Ausland SGALITZER (Wien), SLUYS (Brüssel), MALLET (Paris), die die Methode einführten und methodisch erforschten.

SGALITZER (1936) (244) bestrahlte Polyglobulie und Leukämien aus einem FHA von 1,50 - 1,80 m ebenfalls die Vorder- und Rückseite des Körpers mit 1/50 - 1/20 HED harter, durch 0,5 und 1 mm Al gefilterter Strahlen. Der Erfolg der Strahlung zeigte sich in einer Senkung der Leukozytenzahlen, nicht aber in einer qualitativen Blutbildänderung.

SLUYS (1937) (247) arbeitet mit einem FHA von 2 - 2,50 m und Dosen bis maximal 50 r. Er stellt für den einzelnen Kranken einen wirksamen Schwellenwert fest, der oft wesentlich unter dem Maximalwert liegt. Vereinzelt schließt er überempfindliche Personen von der Ganzbestrahlung ganz aus. Die bestrahlten Personen bedürfen ständiger Blutkontrolle, da ein bedrohlicher Abfall der weißen und roten Blutkörperchen ganz ohne klinisches Warnungssignal auftreten kann. Er bestrahlte auch bei myeloischer Leukämie, lymphatischer Leukämie, Polycythämie und Hodgkin.

MALLET (1936) (185), der in Frankreich zusammen mit MARCHALL die Totalbestrahlung der Leukämien eingeführt hat, kam auf diesem Wege auch zu der Frage, ob man ausgedehnte Körperabschnitte oder den ganzen Körper auch bei generalisierten Tumoren erfolgversprechend mit kleinen Dosen behandeln kann. MALLET vertrat die Ansicht, daß gegenüber den Dosen der Teleröntgentherapie Krebszellen eine ähnliche Empfindlichkeit besitzen müssen, wie wir sie sonst nur an Ovarialzellen beobachten. Er erhielt das unerwartete Ergebnis, daß bei einem Zylinderzellenepitheliom nach einer Strahlenmenge Rückbildung auftrat, die an den mit gleicher Stärke mitbestrahlten Ovarien noch keinen merkbaren Funktionsausfall auslöste.

Erstaunlich ist ferner, daß sich bei der Teleröntgentherapie Metastasen oder Drüseninfiltrationen am Thorax, im Mediastinum, im Abdomen, in Becken- und Röhrenknochen oft schon nach 12 bis 20 Bestrahlungen zurückzubilden beginnen, obgleich die Gesamtdosis in dieser Zeit nicht 300 bis 500 r überschreitet, d.h. eine Strahlenmenge, durch die Haut und Behaarung kaum angegriffen werden. Dies gilt auch für Tumorenaussaaten, die gegenüber hohen Dosierungen bei der Feldermethode resistent sein können. Auf jeden Fall sah MALLEY, daß das Wachstum von Tumoren schon nach den ersten kleinen Dosen unterbrochen wird, die nach unseren bisherigen Anschauungen als absolut unterschwellig und unwirksam betrachtet werden müßten.

Im Anschluß an diese Veröffentlichungen folgte eine große Anzahl weiterer Mitteilungen über Wert und Sentilation der Methode. Als Methode der Wahl bei Leukämien und Lymphogranulomatose im Stadium der generalisierten Drüsenanschwellungen wurde die Totalbestrahlung ferner angewandt von HOLZKNECHT (1927) (136), HOLFELDER (1933) (135), DEVOIS (1931) (57), SICILIANO (1936) (245). DEVOIS (1931) (57) wandte nach seinen Erfahrungen bei myeloischen Leukämien die Totalbestrahlung mit gutem Erfolg auch bei Fällen in generalisiertem Pruritus ohne Hauteffloreszenzen an. Er verwendete eine ungefilterte Strahlung bei einer Spannung von 200 kV und einem FHA von 1,80 m. Die Dosis betrug 400 frz. R pro Körperoberfläche in Abständen von 4 Tagen.

COTTENOT (1935) (47) bestrahlte außer bei myeloiden und lymphoiden Leukämien, Polyglobulie und Morbus Hodgkin auch bei universellen Ekzemen, Psoriasis und Pruritus:

1. bei 3,50 m FHA, 300 kV, 1 mm Cu, 2-3mal wöchentlich unter strenger Blutkontrolle kleine Dosen, 5-25 r. Je nach räumlichen Verhältnissen Röhre senkrecht oder schräg über dem Patienten.
2. bei 2 m FHA, 200 oder 300 kV, 1 mm Cu. Bei ausgestreckt liegendem Patienten reicht hier das Strahlenfeld etwa vom Hals bis zu den Schenkeln.

NADOLNY (199) berichtet 1956 über die Anwendung der TESCHENDORF'schen Bestrahlung: Er arbeitet mit einem FHA von 1 m - 1,60 m, Einzeldosis 25 - 100 r je nach Feldgröße bei einer Spannung von 200 kV und einer HWS von 1,1 mm Cu. Die Gesamtdosis wird in 30 - 50 Sitzungen pro Serie verabfolgt.

a. Röntgenganzbestrahlung bei Dermatosen unter Benutzung von Tiefentherapieröhren.

Nach den Erfolgen der Totalbestrahlung bei Blutkrankheiten haben 1928 ARZT und FUSS (76) als erste die Ganzbestrahlung zur Behandlung von Hautkrankheiten eingeführt. 1923 lehnt FUSS (77) zwar noch eine Bestrahlung des ganzen Körpers bei universellem und disseminiertem Ekzem wegen der Gefahr einer Schädigung des homopoetischen Systems ab, später jedoch betrachtet er (1939) (78) die Röntgenallgemeinbestrahlung mit kleinsten Strahlendosen als eine Art Umstimmungstherapie für das erkrankte Hautorgan im Sinne der Eiweißkörpertherapie. Er schlägt vor, kaum meßbare Dosen zur Behandlung ausgebreiteter bzw. gegen normale Therapie resistente Dermatosen anzuwenden. FUSS bestrahlt dabei aus einem durchschnittlichen FHA von 1,30 m je ein Feld abwechselnd an der Vorder- und Hinterseite des Körpers. Pro Feld etwa 15 r mäßig harter Strahlung von 125 - 130 kV maximal bei 4 mm Al Filter und somit von einer HWS in Cu von etwa 0,22 mm. FUSS verabreichte 1-3 Bestrahlungsserien. Eine Bestrahlungsserie bestand aus je 2 Strahlungen von Vorder- und Rückseite nach folgendem Schema:

1. Tag	Vorderseite	
3. Tag	Rückseite	
5. Tag	Vorderseite	Serie 1
7. Tag	Rückseite	

9. Tag	Vorderseite	
11. Tag	Rückseite	
13. Tag	Vorderseite	Serie 2
15. Tag	Rückseite	

16. - 21. Tag eine Woche Pause.

22. Tag	Vorderseite	
24. Tag	Rückseite	
26. Tag	Vorderseite	Serie 3
28. Tag	Rückseite	

An die 1. Serie schloß sich unmittelbar die 2. Serie an, während zwischen 2. und 3. Serie in der Regel eine Pause von einer Woche eingeschoben wurde.

Bei einem geringen Prozentsatz der Fälle mit vorwiegendem Befallensein

der seitlichen Stammanteile von der Dermatose wurden wechselweise auch die linke und rechte seitliche Körperpartie in je ein großes Feld genommen. Die Strahlen wurden gut vertragen. FUSS betont, daß auf diese Weise, unterstützt durch die sonst übliche, zweckentsprechende medikamentöse und physikalische Therapie, nicht selten eine beträchtliche Abkürzung des Ablaufs gewisser diffuser, plaquesförmiger chronischer Ekzeme, Furunkulose, ausgebreiteter Salvarsan-Dermatitiden und subakuter disseminierter Psoriasis vulgaris beobachtet werden kann. Er sah in 70% der Fälle raschere Rückbildung und somit Besserung der vorhandenen Krankheitserscheinungen.

BELOT (1936) (8) hat bei ausgedehnten Dermatosen Ganzbestrahlungen auf je 3 vordere und hintere Einzelfelder ausgeführt. Er bediente sich dabei im Laufe der Entwicklung dreier verschiedener Methoden:

1. Zuerst verwendete er 200 kV ohne eine weitere Filterung. BELOT benutzte für diese Ganzbestrahlung nur die normalen Röntgentiefentherapieeinrichtungen, wobei er die Röhre so hoch wie möglich gestellt hat. Den Kranken legte er auf eine Matratze auf die Erde, und zwar anfangs direkt unter die Röhre, später zur Erhöhung des FHA etwas schräg. Über einen FHA von 2 m kam er auf diese Weise nicht hinaus.
2. Eine Röhre befindet sich in einer großen Kugel, die an einem Spezialgestell hängt und so auf eine Höhe von 2,65 m hochgezogen werden kann und nach allen Richtungen einstellbar ist.
3. Seit 1932 ist BELOT (9) dazu übergegangen, den ganzen Körper mittels eines Großfeldes zu bestrahlen und benutzt dazu eine luftgekühlte Coodilge Röhre, die 3,50 m über dem Boden angebracht ist und mit 200 kV konstanter Gleichspannung betrieben wurde. Verschiedene Filter konnte man am Strahlenaustrittsfenster anbringen. Auf eine Matratze von 10 cm Dicke wurde der Kranke gelegt, es blieb also noch ein FHA von 3,20 - 3,30 m je nach Dicke des Patienten.

Nach BELOT kommen bei der Ganzbestrahlung 2 verschiedene Verfahren in Frage: Die Vielfelder- und die Fernbestrahlung.

- a. Letztere, die Fernbestrahlung, verwendet der Verfasser schon seit 1904, im Anfang nur bei ausgebreiteten Dermatosen, später auch bei Tumoren und Erkrankungen der blutbildenden Organe. Die FHD schwankte zwischen 2,65 m und 3,40 m, die Spannung zwischen 200 - 300 kV. Unter diesen Bedingungen (3,40 FHD und 200 kV) beträgt die Dosis in 10 cm Tiefe die Hälfte der Oberflächendosis und der Absorptionskoeffizient ist bei Filterung über 5 mm Al hinaus praktisch unabhängig von der Filterdicke. Es hat also

keinen Wert, über 3 m FHD einen stärkeren Filter als 0,5 mm Cu anzuwenden und bei den Dermatosen genügt eine Filterung von einigen mm Al. Versuche zeigten, daß die Reaktion desto heftiger, je vollkommener die Homogenität der Strahlung in der Tiefe war. Es wird deshalb bei Dermatosen abgeschwächter, kachektischer Patienten die Totalbestrahlung aus 3 vorderen und 3 hinteren Sektoren vorgenommen, dabei eine weiche, wenig oder gar nicht gefilterte Strahlung von 100 - 120 kV verwendet, um die Tiefendosis auf ein Minimum zu reduzieren, während bei widerstandsfähigen Patienten mit gutem Blutbild auch die einmalige Totalbestrahlung vorgenommen werden kann.

- b. Bei Erkrankungen mit im ganzen Körper oder in größeren Körperabschnitten verstreuten Herden empfiehlt er eine harte, genügend gefilterte Strahlung.

Letztlich gibt jedoch BELOT der Abschnitts- bzw. Vielfelderbestrahlung den Vorzug, die sich von der Totalbestrahlung dadurch unterscheidet, daß die Dosen höher sein können und auch ein Teil des Körpers geschont wird, während der andere bestrahlt wird. Außer FUSS war es hauptsächlich WEBER (1931) (298), der diese Bestrahlungsmethode zur Behandlung von Dermatosen eingeführt hat. Während jedoch FUSS noch unter den Bedingungen einer extremen Tiefentherapie arbeitete (HWS 0,22 mm Cu!), wandte WEBER nur eine mittlere Tiefentherapie an. Er bestrahlte weicher, mit folgender Technik: FHA 160 cm, 15 r bei 120 kV, 4 mA und 3 mm Al Filter, HWS 0,15 mm Cu = 3,64 mm Al. Abwechselnd jeden 2. Tag Vorder- und Rückseite, nach 8 Bestrahlungen 8 Tage Pause, dann nochmals 4 Bestrahlungen. Die Wirkung der Totalbestrahlung sah WEBER von vornherein als eine Allgemeinwirkung an, während ja FUSS noch den Einwand machte, daß ein Teil der Wirkung auch ein direkter sein müsse, da jene Stellen, die direkt getroffen wurden, besser abheilen sollten als periphere Stellen. Eine schlechtere Wirkung an den am Rande des Bestrahlungskegels gelegenen Körperteilen konnte WEBER nicht beobachten. Die Allgemeinwirkung folgte WEBER u.a. aus der Beobachtung, daß bei einzelnen Patienten ein stark ausgeprägter Röntgenkater auftrat, der durch die Raumdosis, d.h. die Gesamtmenge der im Körper absorbierten Strahlenenergie bedingt ist.

Es wird bei der WEBER'schen Totalbestrahlung eine Strahlenmenge absorbiert, der 3 - 4 Bestrahlungen von je 1 HED durch eine Feldgröße von 6 mal 8 entspricht. Es wird durch die Allgemeinwirkung eine Umstimmung des Körpers erzielt. Gestützt wird diese Annahme durch die Beobachtung, daß bei einer seit 2 Jahren nicht mehr menstruierten Frau die Menses wieder auftrat und

bei verschiedenen Patientinnen die Menses früher einsetzte.

WEBER sah in 16% der Fälle eine Leukopenie auftreten. Diese Patienten boten keinerlei Symptome und zeigten nach 6 - 8 Wochen wieder ein normales Blutbild. WEBER betont, daß es schwer ist, Richtlinien für die Indikation der Totalbestrahlung anzugeben. Er empfiehlt, sie dort anzuwenden bzw. zu propagieren, wo andere Behandlungen versagen oder mit der Feldermethode eine Großzahl von Bestrahlungen ausgeführt werden müßte.

THIEME (1933) (282) bestrahlte methodisch ähnlich wie FUSS und WEBER. Der Kranke wird auf eine Matratze am Boden gelegt. Augen und Genitalregion werden geschützt durch Pb-Abdeckung. THIEME benutzte einen FHA von 1,50 - 1,80 m. Es wird die Vorder- und Rückseite des ganzen Körpers bestrahlt und zwar mit einer Dosis von 1/50 - 1/40 HED bei Schwermetallfilterung, für Hauttherapie nach FUSS und WEBER besser mit 3 mm Al. Der Bestrahlungszeitraum mit 1 - 3 Serien beträgt 1 - 4 Wochen.

GAWALOWSKI (1936) (86) hat die Totalbestrahlung bei 72 Lichen ruber, 20 Prurigo und 339 Psoriasis Fällen angewandt. Er verabreichte 24 r bei 125 kV, 1 - 2 Bestrahlungen, in schweren Fällen bis 5 Sitzungen von vorn und hinten. GAWALOWSKI sah bei 8-jähriger Erfahrung gute Erfolge mit dieser Ganzbestrahlung. Er führte die Wirkung auf indirekte Sympathicus Beeinflussung zurück.

DENIER (1934) (53) arbeitet bei seinen Ganzbestrahlungen mit einem FHA von 2,40 m bei 320 kV und 1 mm Cu + 0,2 mm Al + 0,8 mm Asbest, mit 40 r bei ausgebreitetem universellem Ekzem, universeller Psoriasis, Pruritus und Urticaria. 4 Sitzungen in einwöchigen Abständen. 4 Fälle von Maltafieber heilten bei gleicher Behandlung nach 2 - 3 Sitzungen. Keine Allgemeinreaktionen, nur vorübergehende Leukopenie. DENIER bestrahlt nur eine Körperseite, da die Dosis bis zur anderen Körperseite hin nur sehr wenig abnimmt. Nach 2-jähriger Erfahrung betont er, daß diese Röntgenganzbestrahlung ein sehr wirksames Mittel wäre in solchen Fällen, wo es auf Desensibilisierung ankommt. Auch dann, wenn andere Verfahren versagt hätten. Bei Fällen schwerer progressiver Sklerodermie, bei denen Versteifungen, Ulcerationen und Knochenveränderungen vorhanden waren, bestrahlte DENIER 8mal 25 r total, mit je einer Woche Pause. Die Fälle sollen weitgehend gebessert und arbeitsfähig gewesen sein. Er glaubte, mit dieser Methode nicht veraltete Fälle von Sklerodermie völlig wiederherstellen zu können. Auch STROUZER (1937) (275) sah ähnlich gute Erfolge der Ganzbestrahlung bei der progressiven Sklerodermie nach 5 - 10 r 3mal wöchentlich, nachdem Segmentbestrahlungen der Wirbelsäule versagt hatten.

DIDIEE und JAME (1935) (58) verwandten bei ausgedehnter Psoriasis, bei denen eine Salbenbehandlung schwer durchgeführt werden konnte, folgende Technik: 280 Kv bei einer Filterung von 1,5 mm Cu und 1,0 mm Al, Entfernung 1 m, 2,5 mA. Fast immer Thoraco-Lumbalgegend. Die Sitzung wurde entweder täglich vorgenommen (insgesamt 10 - 12 zu je 8 - 16 r) oder in 2 wöchentlichen Abständen (6 - 12 zu je 24 r) oder in 3 wöchentlichen Abständen (6 zu je 32 r). Erfolge gut, keine Nebenerscheinungen beobachtet. Die Autoren glauben, daß durch diese Behandlung nicht nur die Haut, sondern auch die Wirbelsäule, die Nebenniere und der Sympathicus beeinflußt würden.

Bei chronischen Ekzemen wandte ESSER (1941) (64) eine Ganzbestrahlung mit folgender Technik an: 180 kV, 4 mA, 0,5 Cu. Feldgröße etwa 50 mal 50 cm. 4 Sitzungen im Abstand von 8 Tagen, bei denen die obere und untere Körperhälfte von vorn und hinten bestrahlt wurde, bilden eine Serie. Pro Feld 25 r. Eine 2. Serie war nur sehr selten notwendig. Schädigungen traten nicht auf. Kontraindikationen sind jedoch alle Formen der Lungen Tbc, Blut- und Lymphdrüsenkrankungen. Kinder wurden mit dieser Methode nicht bestrahlt. Genitalorgane wurden mit einer 6 mm starken Pb Gummischicht gegen direkte Strahlung abgedeckt. ESSER erklärt die Wirkung auch als Umstimmungseffekt infolge einer Verschiebung des Ionen Milieus nach der acidotischen Seite und Freiwerdens von Ca Ionen. Es ist eine Umstimmung im Sinne der Eiweißtherapie, Mobilisierung der natürlichen Abwehrkräfte, Desensibilisierung gegen Schädlichkeiten, Aktivierung des RES. Um diesen Umstimmungseffekt zu erreichen, sollen nach ESSER die Dosen so klein wie möglich gehalten werden.

BODE (1936) (16) hingegen maß noch 1936 der Ganzbestrahlung keine praktische Bedeutung bei, selbst bei Anwendung relativ weicher Strahlung. Denn "eine Schädigung der Blutbildungsstätten steht in keinem Verhältnis zu den tatsächlich erreichbaren Erfolgen". BODE betont, daß Totalbestrahlung bei reinen Hautleiden eine gefährvolle Methode ist, deren Anwendung man sich gut Überlegen sollte. Letztlich kann er Erfolge der Ganzbestrahlung aber nicht ganz absprechen, so vor allem bei generalisiertem Ekzem, Psoriasis vulgaris, Pruritus und Urticaria.

BODE verabreichte Einzeldosen von 10 - 15 r, die unter genauer und regelmäßiger Kontrolle des Blutbildes streng individuell gehandhabt werden müssen. Bei der Mycosis fungoides bestrahlte er unter 180 kV, 4 mA, 0,5 Cu + 1,5 mm Al, HWS Cu 1,0 mm, FHA 150 cm, wobei von vorn und hinten täglich oder ein über den anderen Tag je 15 r in einer Gesamtdosis von

270 r - 345 r gegeben wurden.

In den Jahren 1946 - 1950 wandte SCHNEIDER (1950) (259) die Ganzbestrahlung aus großem FHA bei insgesamt 55 Patienten an: Eine Gruppe von 31 Patienten mit Pruritus universalis bzw. senilis, eine Gruppe von 15 Patienten mit seborrhoidischen bzw. psoriatischen Erythrodermien und einer 3. Gruppe, die Systemerkrankungen umfaßte wie Leukämien, Hodgkin und Reticulo-sarkomatose.

SCHNEIDER arbeitete ebenfalls unter den Bedingungen der Tiefentherapie: FHA 1,80 m, HWS 0,65 Cu. Als Einzeldosis wurde zunächst noch 15 r gegeben, später nur 8 - 10 r. Wöchentlich wurde 2mal Vorder- und Rückseite bestrahlt, also 4mal 8 r. Nach der Größe der Raumdosis richtete sich die Höhe der Einzeldosis, d.h. also bei sehr fettleibigen Patienten mit großem Leibesumfang wurden nur 8 r, unter Umständen sogar nur 5 r pro dosi verabfolgt. Die beobachtete leukopenische Tendenz, die relativ in Erscheinung trat, ist unter den Bestrahlungsbedingungen - 2mal wöchentlich 8 - 10 r - nie auf kritische Werte gekommen. Die Leukozytenzahlen sanken mit Ausnahme eines Falles nie auf die Werte unter 5 000. Laufende Blutbildkontrolle jedoch wichtig. Schon mit Einzeldosen von 5 r wurden recht gute Wirkungen erzielt. Auch SCHNEIDER betont die Notwendigkeit geringer Einzeldosen. Die Durchführung der Ganzbestrahlung ist eine Frage der Ökonomie der Raumdosen in Bezug auf deren Höhe und zeitliche Verteilung bzw. Abstände. Die Wirkung dieser Bestrahlung war auffallend gut gegenüber dem Juckreiz, auch dann, wenn seine Ursache, wie z.B. in 2 Fällen von Pruritus bei Trichocephalus dispar bzw. in einem Fall bei Prostata-Ca unverändert bestehen bleibt. Ebenfalls günstig, wenn auch langsamer, wurden die erythrodermischen Veränderungen selbst beeinflusst. Bei circumscripiten, aleukämischen Lymphadenosen der Haut ist jedoch die Nahbestrahlung nach CHAOUK im allgemeinen zu bevorzugen. Die Besonderheit der Ganzbestrahlung von Pruritus und universellen generalisierten Dermatosen liegt nach SCHNEIDERS Meinung nicht in der Erfassung großer Hautgebiete, sondern in der von 2 Seiten relativ gleichmäßigen räumlichen Durchstrahlung des ganzen Körpers. Die Beeinflussung der Endstrombahn im Bereich der Haut und der inneren Organe ist damit gegeben, also auch die Möglichkeit einer über das Gefäß-Nervensystem gehenden regulierenden und normierenden Wirkung, wie sie in etwas anderer Weise bei der indirekten Bestrahlung von den Paravertebralsegmenten aus erreicht wird. Bei Pruritus universalis häufig beobachteter labiler Hypertonus deutet GOTTRON als wichtigen Hinweis, daß es sich bei der Ganzbestrahlung doch um eine therapeutische Beeinflussung labiler Kreislaufverhältnisse handelt. SCHNEIDER betont, resultierend aus klinischen Erfahrungen,

daß es sich bei der Ganzbestrahlung um eine Strahlentherapie besonderer Art handelt: Während z.B. ein Lichen ruber planus durch die Ganzbestrahlung kaum zu beeinflussen ist (FUSS (1929) 76) heilt er auf paravertebrale Ganglienbestrahlung im allgemeinen prompt ab und ist auch durch Lokalbestrahlungen relativ gut zu beeinflussen. Umgekehrt ist aber Pruritus alter Leute, selbst wenn er noch nicht generalisiert ist, durch die Ganzbestrahlung besser zu beherrschen als durch lokale Oberflächenbestrahlung und bis zu einem gewissen Grad auch durch die Grenzstrangbestrahlung.

Nach SCHNEIDER ist also die Ganzbestrahlung keine Radiotherapie sympathique cutaneo cutanée im Sinne der Franzosen, sie ist keine erweiterte und modifizierte Großfeldbestrahlung, sondern eine Methode eigener Art, deren besondere Wirkung in der Beeinflussung der Endstrombahn in Haut und inneren Organen, sowie des vegetativ regulatorischen Apparates der Blutbildungsstätten gegeben ist.

b. Röntgentotalbestrahlung der Haut.

Daß bei der Ganzbestrahlung der Haut mit Tiefentherapieröhren der zu erzielende Effekt stets über die Beeinflussung des Gesamtorganismus ging, wurde oben bereits ausgeführt. Im Hinblick auf die enorm große Raumdosis kann die Dosis an der Haut selbst nur klein gehalten werden.

Da die Anwendung der Teleröntgentherapie als durchaus differente Behandlungsmaßnahme bei vielen Dermatosen kaum zu verwerten war, wurden von verschiedenen Autoren schon früh Versuche unternommen, auf anderem Wege eine Bestrahlung der gesamten Haut mit weicheeren Strahlenqualitäten zu erreichen. Eine Bestrahlung aus großem FHA stellten sich die großen Schwierigkeiten einer zu geringen Dosisleistung der alten Oberflächentherapieröhren entgegen.

Die sich hier ergebenden Möglichkeiten gingen

1. über die Bestrahlung mehrerer Großfelder und
2. über die Aufteilung der gesamten Hautfläche in zahlreiche kleine Einzelfelder.

a. Großfeldbestrahlung.

Bei diesem Verfahren wird eine Distanz von 80 - 100 cm angewendet und es werden unter 0,5 - 1 mm Cu etwa 200 r pro Feld und Sitzung verabreicht und jedes Feld 3 - 5mal in dieser Weise bestrahlt, bei einer Feldgröße von etwa 40 - 50 cm Durchmesser.

COTTENOT (1943) (48) verwandte in ähnlicher Weise für die Oberflä-

chenbestrahlung bei allgemeinen Dermatosen 4 vordere und 4 hintere Felder bei einem FHA von 60 cm, 120 kV, filterlos je 100 r pro Feld. Es werden die 4 Felder einer Körperseite an einem Tage ohne gegenseitige Abdeckung der Felder verabreicht. Die Bestrahlungen werden täglich oder jeden 2. Tag verabreicht unter Wechsel der Körperseiten. Gesamtdosis 200 - 600 r pro Feld. Keine Veränderungen im Blutbild beobachtet bei dieser Technik.

REISER (1924) (226) bestrahlt in der Weise, daß er ein großes Feld in mehrere kleine Felder unterteilt, z.B. ein Feld 30 mal 30 cm durch 2 Querstriche in 3 Felder von 10 mal 30 cm und nun von verschiedenen Fußpunkten, die der Mitte der Querteilung entsprechen, bestrahlt. Es wird zunächst das erste Feld bei Abdeckung der anderen mit der halben Dosis belegt, dann das zweite Feld aufgedeckt und erstes und zweites Feld zusammen wieder mit der halben Dosis bestrahlt. Da jetzt das erste Feld die volle Dosis hat, wird es abgedeckt und zweites und drittes Feld wieder mit der halben Dosis bestrahlt usw.. Durch die Röhrenposition senkrecht über der Grenzlinie der Felder wird die Gefahr der Überdosierung in der Tiefe durch Überkreuzung auf ein Minimum reduziert.

4. Totalbestrahlung der Haut aus kleinem FHA mit zahlreichen Feldeinstellungen.

Ein weiterer Weg zur Lösung des Problems der Bestrahlung universeller Dermatosen war der, statt Totalbestrahlung, Bestrahlung mehrerer Großfelder, jetzt die Bestrahlung zahlreicher, kleinerer Einzelfelder, die dicht nebeneinander gesetzt die ganze Körperoberfläche erfassen, vorzunehmen. GROEDEL und LOSSEN (1931) (121). Man legte, um die ganze Hautoberfläche erfassen zu können, eine Reihe kleiner Einzelfelder mit einem FHA von 30 cm aneinander. Gewöhnlich wählte man die von SCHREUS (268) vorgeschlagene Form der Aneinanderreihung genau abgedeckter Einzelfelder an. Auch hier läßt es sich bei Verabreichung von täglich zu viel Einzelfeldern nicht verhindern, daß die Raumdosis zu hoch wird. HOLFELDER (1933) (135) versuchte die Totalbestrahlung der gesamten Hautoberfläche aus etwa 60 - 70 Einzeleinstellungen bei einem FHA von 30 cm mit unabgedeckten sich überschneidenden Feldern. Er glaubte, daß durch die Dosensummation eine ausreichende Gleichmäßigkeit in der Intensitätsverteilung erreicht werden kann, wenn die Zentralpunkte der einzelnen Felder soweit voneinander lagen, wie der FHA betrug. (Gesetz der Totalbestrahlung)! Bei dieser mosaik-

artigen Aneinanderreihung quadratischer oder rechteckiger Bestrahlungsbilder hat die HOLTZKNECHT'sche Regel Bedeutung errungen. Sie behauptet, daß man dann eine größere ebene Fläche gleichmäßig bestrahlen könne, wenn man den Abstand zwischen den benachbarten Röhrenstellungen ebenso groß wie den FHA wählt. Ausnahme jedoch bildet die Überschneidungsbestrahlung gekrümmter Flächen. Hierbei gelingt eine praktisch ausreichend gleichmäßige Bestrahlung der Oberfläche dann, wenn der Fußpunkt der einen Röhrenstellung dorthin gelegt wird, wo die Strahlung der benachbarten Röhrenstellung die gekrümmte Fläche tangential berührt.

Das Flankierungsverfahren fand trotzdem, auch aus materiellen Überlegungen heraus, in der Strahlenbehandlung keine Verbreitung. GROEDEL und LOSSEN (1931) (121). Es ist nicht unbedenklich. Denn gefährlich wird die Methodik, wenn die Felder dicht nebeneinander und so zahlreich gewählt werden, daß eine Gesamtbestrahlung der Körperoberfläche resultiert.

Dieses Verfahren wird heute auch in Anbetracht der Bauart moderner Röhrentypen als völlig ungeeignet abgelehnt. Das von HOLFELDER errechnete Intensitätsverteilungsschema bei der Totalbestrahlung gilt nur für Röhren älterer Bauart, bei denen der Nutzstrahlenkegel nach unten durch das Strahlenaustrittsfenster nicht beschnitten ist.

Auch die von FUSS und KONRAD (1930) (80), sowie die von SPIETHOFF (1930) (251) geschilderten Versuche einer Allgemeinbestrahlung mit Grenzstrahlen, bei der der Rumpf in 8 Felder bei einem FHA von 15 cm aufgeteilt ist, haben wenig Nachahmung gefunden und haben sich für die Allgemeinthherapie nicht durchsetzen können. Die Technik dieser als "Allgemeinbestrahlung" bezeichneten Bestrahlungsart wird wie folgt angegeben: Die Haut der Vorder- und Hinterseite des Rumpfes wird in je 4 Felder eingeteilt. Je eines dieser Felder wird an aufeinanderfolgenden Tagen mit etwa 150 - 300 r aus einer FHD von 15 cm bestrahlt. Nach Durchbelichtung aller 8 Felder wird wieder mit dem ersten Feld begonnen, jedoch nunmehr je 1 Tag Pause zwischen den einzelnen Feldern eingeschoben, so daß der gesamte Turnus sich auf 24 Tage erstreckt. Es soll durch diese Bestrahlungsweise ein Reiz, der noch nicht geeignet ist, Veränderungen an der Haut hervorzubringen, über einen großen Zeitraum wirken gelassen werden. Zweckmäßig ist, bei der Einzelsitzung alle Felder bis auf das bestrahlte abzudecken.

Diese Grenzstrahlen, von BUCKY (+0) 1925 entwickelt, sind besonders langwellige Röntgenstrahlen mit einer Wellenlänge von ca. 1 - 4 Å und deshalb

geringer Durchdringungsfähigkeit. Ihr therapeutischer Unterschied gegenüber den Röntgenstrahlen erklärt sich aus der viel stärkeren Absorption der sehr weichen Strahlung mit einer GHWT von ca. 0,4 mm schon in den obersten Hautschichten.

5. Fernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

Unmittelbar an den Bereich der weichen Grenzstrahlen schließt sich der der sogenannten Weichstrahlen an. Man versteht unter diesen Weichstrahlen jene Röntgenstrahlen, die aus berylliumgefensterten Weichstrahlröhren emittiert werden. Mit diesen Fenstern aus Beryllium, das mit seiner niedrigen Atomziffer die Röntgenstrahlen nur gering absorbiert, gelingt es, Weichstrahlqualitäten bei gleichzeitig hoher Dosisleistung zu gewinnen. Es erfolgt nur eine minimale Vorfilterung der emittierten Strahlen in ihren weichen, relativ langwelligen Anteilen. Weichstrahlröhren werden in der Regel mit Apannungen zwischen 5 - 50 kV betrieben. Dieser Spannungsbereich entspricht allen Anforderungen einer modernen, adäquaten Röntgentherapie der Haut in all ihren Schichten. Es kann trotz hoher Röhrenspannung eine sehr weiche Strahlung gewonnen werden, andererseits verfügt man aber auch in großer Entfernung noch über eine wirtschaftlich ausreichende Strahlenausbeute. Mit einem solchen Weichstrahlgerät lassen sich bei Verwendung entsprechender Filter GHWT von 0,4 - 20,0 mm erzielen (SCHIRREN (1956) 255), d.h. also, es können mit einem solchen Gerät alle zur Haut gehörigen Prozesse mit ausreichenden Strahlenqualitäten erfaßt werden. Auch die Möglichkeit einer Totalbestrahlung der Haut, ohne unnötige Belastung der darunterliegenden Gewebsschichten, ist gegeben.

Oberflächlichste Hautaffektionen, die sich auf eine 1 - 2 mm dicke Gewebsschicht beschränken, können mit diesen Weichstrahlen erfaßt werden. Sie bieten eine Gewähr für die maximale Strahlenabsorption in den oberflächlichen, krankhaft veränderten Hautschichten.

In den letzten Jahren hat die Entwicklung der Hautröntgentherapie aus diesen Gründen eine starke Tendenz zu weicheeren Strahlenqualitäten erkennen lassen. Positive Erfahrungen liegen vor von: FEST (1953) (68), SCHIRREN (1954) (256), PROPPE (1953) (223), MIESCHER (1950) (195), SCHREUS (1953) (267), WISKEMANN (1951) (301) u.a.. Diese Entwicklung setzte nach der technischen Vollendung der berylliumgefensterten Röhren ein. Es wurde ermöglicht, den allein für die Haut in Frage kommenden Spannungsbereich zwischen 15 und 50 kV anzuwenden, der ja bisher wegen der hohen Eigenfilte-

rung der Glaswand der Röhre nicht zur Verfügung stand.

Die bei hoher Spannung zu erzielende hohe Dosisleistung und die weitgehende Spannungsunabhängigkeit der ungefilterten Berylliumfensterstrahlung ermöglichen es weiterhin, bei großem FHA große Flächen zu bestrahlen. Es handelt sich dabei um die bisher nicht vorhandene Möglichkeit, Totalbestrahlungen durchzuführen, bei denen in Epidermis und Corium hohe Dosen zur Wirksamkeit gelangen, ohne daß deshalb die tieferen Schichten allzu stark belastet würden.

Die Technik, mit ungefilterter Berylliumfensterstrahlung bei großem FHA zu bestrahlen, gestattet 3 Varianten (WAGNER (1955) 296).

1. Eine Ganzkörperbestrahlung mit mehreren Großfiltern in einer Sitzung.
2. Eine Ganzkörperbestrahlung mit mehreren an aufeinanderfolgenden Tagen einzeln bestrahlten Großfeldern.
3. Eine Großfeldbestrahlung mit fraktionierten Einzeldosen.

SCHIRREN (1954) (256) bestrahlte großflächige, generalisierte Dermatosen, wie Erythrodermien, generalisierte Ekzeme, Psoriasis, Mycosis fungoides, mit folgender Technik: 20 r/Min. bei 50 kV ohne Filter 25 mA in 2 m FHA GHTW 2 mm. Es wurde jeden zweiten Tag mit 30 - 50 r bis insgesamt 150 - 600 r bestrahlt. Manchmal auch 70 r je nach Zustand der Haut. Auch 50 r von vorn und 50 r von hinten, 3 mal pro Woche, 3 Wochen lang. Augen und Genitalregion mit Pb abgedeckt. Keine Allgemeinwirkungen.

Im Gegensatz zu den Ganzkörperbestrahlungen mit harter Strahlung unter den Bedingungen der Tiefen- und Halbtiefentherapie mit kleinen und kleinsten Dosen, die einen allgemeinen Umstimmungseffekt im Sinne einer Eiweißkörpertherapie bewirken, wird diese Weichstrahlung vollständig in der Haut absorbiert.

PROPPE (1955) (222) bestrahlte bei Pruritus senilis, generalisierter Mycosis fungoides und erythematösen Reticulosen aus einem FHA von 90 cm. Die Feldgröße hat einen Durchmesser von 60 cm. An der Röhre liegen 50 kV und 10 mA. Berylliumfenster ohne Filter. GHWT 1,0 mm, d.h. in 1 mm Hautgewebe finden sich nur noch 50% der Oberflächendosis. Die Dosisleistung in 90 cm Abstand beträgt 90 r/Min. Es wurden beim Pruritus senilis 400 r einzeln, bei der Mycosis fungoides 1 000 r einzeln oder fraktioniert 300 - 400 r bis zur Gesamtdosis von 1 500 - 2 000 r gegeben. Dabei keine Allfemeinerscheinungen.

WAGNER (1955) (296) arbeitet mit 4 Einstellungen (Brust-, Bauch, Rücken,

rechte und linke Seite). Er erfaßt die ganze Zirkumferenz des Rumpfes vom Hals bis zu den Oberschenkeln. In der vorderen und hinteren Axillarlínie ergeben sich bei dieser Technik Überschneidungszonen, die mit etwa 140% der jeweils auf eine Region applizierten Dosis bestrahlt werden. Die mit 50 kV und 25 mA erzeugte ungefilterte Berylliumfensterstrahlung (GHWT 1,0 mm) gestattet, die im Abstand von 90 cm 60 mal 60 cm großen Felder homogen auszuleuchten, wobei sich eine Dosisleistung von 90 r/Min. ergibt.

II. Röntgenbestrahlung endokriner Drüsen und innerer Organe zur Beeinflussung von Dermatosen

Das Verdienst, diese radiologische Organtherapie begründet zu haben, gebührt BROCK und KLINGMÜLLER. Sie haben schon 1920 auf Grund eigener Erfahrungen den Vorschlag gemacht, die Psoriasis in den Fällen, in denen sie ausgedehnte Hautpartien ergriffen hat, nicht örtlich, sondern indirekt durch eine Thymus-Reizbestrahlung zu beeinflussen. Die bei der örtlichen Röntgenbehandlung einzelner psoriatischer Herde festgestellte Verschlimmerung bzw. günstige Heilung der Herde, wenn sie im Bestrahlungsbereich der oberen medianen Brust und Halspartien gelegen waren, führte zu der Annahme einer röntgenologischen Beeinflussung der "Blutdrüsen". Als das Organ, dessen gestörte Funktion eine grundlegende konstitutionelle Umstimmung des Gewebes auslösen sollte, wurde von BROCK (1920) (26) die Thymus angesprochen. Sie sollte den Krankheitsprozeß bedingen oder zumindest beeinflussen. BROCK glaubte, daß die Psoriasis der Ausdruck einer Unterfunktion der Thymus sei.

Es wurden, analog der systematischen Erforschung des hormonellen Systems, im Laufe der Jahre fast alle innersekretorischen Drüsen bestrahlt. Der kausale Zusammenhang von Veränderungen der Haut und ihrer Adnexe mit Anomalien der Tätigkeit innersekretorischer Drüsen erschien durch eine Reihe klinischer und pathologisch anatomischer Befunde gesichert.

Die Beziehungen der innersekretorischen Organe zum vegetativen Nervensystem, das sowohl regulierend auf sie einwirkt als auch durch ihre Sekrete beeinflusst werden kann, erschweren aber eine sichere Deutung im Einzelfalle. Denkbar ist ferner, daß die Veränderung der innersekretorischen Organe selbst gar nicht primär sein müssen, sondern daß diese wieder sekundär infolge von Intoxikationen, Infektionen usw. erkranken können.

Die Fragestellung, wie sich nun eine Bestrahlung der Hypophysen-Zwischenhirnregion z.B. auf eine gestörte Endstrombahn auswirkt, glauben Forscher wie HECHT, NEUMAYR und THURNHER (1953) (131) experimentell beantworten zu können. Sie sagen: Sowohl im Rahmen der Hypothese über den primären Angriffspunkt der Röntgenstrahlen am vegetativen Nervensystem (VIETEN) als auch bei Berücksichtigung der Stresswirkung einer Röntgenbestrahlung (SELYE) kommt der Hypophysen-Zwischenhirnregion z.B. eine zentrale Stellung zu und eine direkte Bestrahlung dieses Gebietes läßt schon mit kleinen Dosen eine Fernwirkung erwarten. Eine Hypophysen-Zwischenhirnbestrahlung soll sich hauptsächlich über eine Permeabilitätsveränderung abspielen. Sie zeigen im Versuch, daß normale Kapillaren durchlässiger werden und abnorme permeable Kapillaren abgedichtet werden.

Es steht heute jedoch allgemein fest, daß das ganze hormonale Geschehen noch nicht restlos erforscht ist. So wird schon für die Hypophyse das Problem durch die Tatsache verworren, daß in seiner Nähe, im Zwischenhirn, mehrere Zentren vorhanden sind, deren Funktionen diejenigen der Hypophyse gewissermaßen ergänzen. Es gibt in dieser zusammengedrängten Region Zentren, deren Funktionen antagonistisch wirken.

Die verschiedenen innersekretorischen Drüsen des Organismus bilden wohl eine zusammenhängende Einheit mit mehreren sich gegenseitig beeinflussenden anatomisch getrennten, aber physiologisch eng verbundenen Elementen. "Es ist das physiologische Gleichgewicht der verschiedenen innersekretorischen Drüsen bei den einzelnen Menschen wahrscheinlich ganz verschieden. Jedes Individuum hat wahrscheinlich seine eigene innersekretorische Physiognomie, seine individuelle endokrine Konstellation." SANTOS (1955) (243). Deshalb muß man auch bei allen diesbezüglichen Behandlungsversuchen von vornherein damit rechnen, daß die individuellen Reaktionen auf eine bestimmte Therapie sich ganz verschieden gestalten können. Dadurch wird das therapeutische Problem der entsprechenden Störungen wesentlich komplizierter und der Erfolg der Behandlung um so fraglicher, was man ja auch aus der Reihe der anzuführenden Behandlungsergebnisse ersehen mag.

Diese Faktoren lassen die Schwierigkeiten erkennen, denen man bei der Beurteilung der Abhängigkeit verschiedener Hautkrankheiten von innersekretorischen Störungen gegenübersteht. Trotz des anfänglich großen Optimismus hat die weitere Erfahrung gezeigt, daß die gesetzten Hoffnungen sich nicht erfüllen ließen.

1. Röntgenbestrahlung der Thymusdrüse.

Auf die ersten Versuche von BROCK und KLINGMÜLLER durch eine Reizbestrahlung der Thymusdrüse die Psoriasis günstig zu beeinflussen, wurde bereits verwiesen.

Bei ausgebildeter Thymus und deren hypertrophischen Zuständen will BROCK Psoriasis nicht beobachtet haben. Im Gegensatz dazu sollen bei bestehender Schuppenflechte immer Thymusinvolutionen oder sonstige Rückbildungserscheinungen dieser Drüse nachweisbar sein.

Die Thymusreizbestrahlung nach BROCK (1920) (26) besteht in der Verabreichung von halben oder noch kleineren Epilationsdosen bei Erwachsenen und höchstens 1/4 Epilationsdosis bei Kindern über 4 Jahren, bei Filtrierung von 2 - 4 mm Al. Genügt die erste Dosis nicht zur Ausheilung, muß nach frühestens 2 Monaten eine Nachbehandlung im selben oder besser noch geringeren Umfang erfolgen. Zu früh wiederholte Bestrahlungen üben durch Kumulation eine Verschlimmerung aus.

LENZ (1925) (169) lehnt auf Grund von Tierversuchen ab, daß als Grundlage gelegentlicher therapeutischer Erfolge die Reizung einer hypofunktionierenden Thymus durch Röntgenstrahlung angenommen werden darf, sondern glaubt, daß diese Grundlagen eher in einer plötzlichen Störung des endokrinen Gleichgewichts durch Beschleunigung der Thymusinvolution gesucht werden müsse.

Thymusbestrahlungen wurden ferner unternommen bei der Sklerodermie. HAMMER (1921) (129) berichtet über einen Erfolg bei einer Patientin, der er Thymus und Thyreoidea kombiniert bestrahlte (Patientin mit leichter Struma). Technik: 30 - 35 cm Funkenstrecke bzw. 170 - 180 kV, 2 mA, Schwermetallfilterung, ca. 1/5 HED alle 2 - 4 Wochen. Erfolg auch nur unsicher wie bei all den Thymusbestrahlungen.

2. Röntgenbestrahlung der Thyreoidea.

Eine Reizbestrahlung der Schilddrüse versuchte SAMEK (1931) (240) bei verschiedenen Dermatosen. Er ging von der Annahme aus, daß das Schilddrüsen-Inkret ein Aktivator des vegetativen Nervensystems darstellt, dessen Beeinflussung durch Röntgenstrahlen bei Dermatosen wie Ekzem und Neurodermitis gute Resultate ergeben kann.

SAMEK hat daher diese Erkrankungen durch Bestrahlung der Schilddrüse (110 - 120 r) 0,5 mm Zn + 1 mm Al Filter, 0,9 mm Cu HWS, 3 - 4mal in wö-

entlichen Abständen zu beeinflussen gesucht und in 20 Fällen, in denen eine Indikation im Sinne einer Überfunktion der Schilddrüse (Erhöhung des Grundumsatzes usw.) gegeben war, regelmäßig eine Heilung oder Besserung und, was ihm pathogenetisch besonders wichtig erschien, eine initiale Verschlimmerung der Symptome im Sinne eines früher reaktiven Inkretstosses erzielt, was für die Abhängigkeit der Dermatose von der Schilddrüse sprechen sollte. Fälle von Ekzem und Neurodermitis ohne gesteigerte Schilddrüsenfunktion zeigten keinen Effekt bei dieser Therapie.

3. Röntgenbestrahlung der Nebenniere.

Die Bestrahlung der Nebennierenregion wurde angeregt durch günstige chirurgische Erfolge bei trockener Gangrän. Die Chirurgen exstirpierten bei jugendlichen Arteriitiden des Bürger'schen Typs die Nebenniere auf der einen Seite. Erfolg: Rapides Nachlassen der Schmerzen, Herabminderung der trophischen Störungen, Besserung der Ulceration und der Neigung zur Gangrän. OPPEL (1921) (209) glaubte, daß es sich bei dieser Erkrankung um Folgezustand einer Hyperfunktion der Nebenniere handle.

Die Röntgenologen hielten deshalb die Bestrahlung der Nebennierenregion für eine geeignete Behandlungsmethode, weil dadurch die Hypersekretion der Nebennieren herabgesetzt werden solle. Außerdem nahm man an, daß auch die Mitbestrahlung des Sympathikus, der die Adrenalinproduktion in der Nebenniere reguliert und auch sonst in intimen Beziehungen zur Nebenniere steht, hierbei von Bedeutung sein dürfte.

LANGERON und DESPLATS (1932) (161) stellten nach Nebennierenbestrahlung fest: Nachlassen der Schmerzen und Heilungen trophischer Prozesse. Sie bestrahlten die Nebennierenregion bei schweren Fällen von ausgebreiteter trockener Gangrän, bei arteriitischer, diabetischer und thromboarteriitischer obliterierender Gangrän, bei denen man sonst hätte amputieren müssen.

Technik: Um Nebenniere und das verzweigte sympathische Nervenplexus zu erfassen werden zwei kreisrunde, laterale symmetrische Felder gewählt, deren innere Tangente etwa 8 cm von der Medianlinie entfernt ist. Strahlenbündel von sehr schräg hinten nach vorn und von aussen nach innen, so daß ihre Achsen sich vor den Lumbalwirbelkörpern miteinander kreuzen. Felder auf der 12. Rippe mit 10 cm Durchmesser. Spannung 130 kV, 5 mm Al Filter, 400 - 500 r pro Sitzung / pro Feld. Serie von 4 Sitzungen, insgesamt

1 600 - 2 000 r. Auf 8 - 10 Tage verteilt. Pause von 15 - 20 Tagen vor Applikation der 2. Serie.

ZIMMERN, CHAVANY und BRUNEL (1931) (310) bestrahlen mit der gleichen Technik. Auch sie sahen Besserungen: Die Geschwüre wurden hyperämisch und vernarbt allmählich, die Zyanose bildete sich zurück und die Schmerzen verschwanden. Bei 130 kV, 5,0 mm Al Filter, FHA 35 cm betrug die Feldgröße 10 x 10 cm. Der mediale Rand des Tubus war 8 cm von der Medianlinie entfernt, die Röhre so geneigt, daß sich die Strahlen vor den Wirbelkörpern überschneiden. Pro Sitzung wurde nur ein Feld bestrahlt. Jedes Feld erhielt jeden zweiten Tag 400 - 500 frz. R, das sind ca. 160 - 200 r, insgesamt im Laufe von 8 - 10 Tagen 1 600 - 2 000 frz. R, das sind ca. 300 - 800 r. Nach einer Pause von 15 - 20 Tagen Wiederholung der Serie.

4. Röntgenbestrahlung der Hypophysen-Zwischenhirnregion.

Auch die Hypophysen-Zwischenhirnregion wurde bei Fällen bestrahlt, bei denen man vermutete, daß eine oder mehrere Funktionen dieser Region bzw. der Hypophyse gestört ist. Man versuchte, mit den Röntgenstrahlen diese Funktionen zu normalisieren. Experimentell wurde nachgewiesen, daß diese Region äußerst strahlensensibel ist. Im Versuch konnte gezeigt werden, daß Tiere nach Bestrahlung mit einer Alarmphase durch Stimulierung der Nebennierenrinde reagieren: Tiere, die mit Mikrodosen vorbestrahlt werden, werden durch spätere Massivdosen weniger geschädigt, Infektionen verlaufen leichter usw. Die Wirkung ist die im Sinne einer Resistenzsteigerung. ZIERHUT (1955) (307).

BIRKNER (1955) (13) schlägt deshalb sogar vor, daß im Mittelpunkt jeder funktionellen Strahlentherapie die Gabe von kleinen und kleinsten Röntgendosen auf das Zwischenhirn-Hypophysen-Gebiet stehen sollte, einmal wegen der großen Strahlenempfindlichkeit, zum anderen wegen der besonderen Bedeutung des Zwischenhirns für den Reizablauf Peripherie - Hypophyse - Nebennierenrinde.

Es berichteten russische Autoren (ROCHLIN, ZIRMUNSKAJA und KOICHEVA (1926) 231), daß sie versuchten, eine Beeinflussung der Psoriasis zu erreichen über eine Bestrahlung der Hypophyse. Sie gingen von der Annahme aus, daß im konstitutionellen Typus des Psoriatikers sehr häufig eine hypophysäre Komponente wäre, was sich an Abweichungen im Bau des Dorsum sellae zeigen würde. Sie glaubten, bei Psoriatikern auch Andeutungen von Akromegalie und

Arthropathie der Handknochen feststellen zu können. Sie bestrahlten mit Radio Silex oder Neo Symmetrie Apparat, 82 kV oder 100 kV, Lilienfeld oder Coolidge Röhre, 23 cm FHA, 2,5 mA, 0,5 mm Zn + 3 mm Al Filter, 4 Felder à 1/3 HED pro desi, das sind ca. 200 r ED bzw. 265 r OD. 6 - 7 Monate nach Bestrahlung konnte aber nur bei 4 von 16 Fällen deutliche Besserung festgestellt werden: Nämlich Verschwinden der Schuppen und Besserung der Dermatose.

Auch BUSCHKE und CURTH (1927) (32) prüften Dorsum sellae Veränderungen bei Psoriatikern, sahen aber, daß nur in 5 von 32 Fällen eine Vergrößerung der Hypophyse bzw. der Sella turcica auf 15 - 16,5 mm vorhanden war. Recht häufig fanden sich ganz normale Durchmesser von nur 10 - 12 mm. In einigen Fällen, bei denen die Hände äußerlich nichts besonderes zeigten, war wohl im Röntgenbild eine Verlängerung und Verbreiterung besonders der Endphalangen festzustellen. Sie und viele andere Autoren lehnen aber eine Röntgenbestrahlung der Hypophyse bei Hautkrankheiten ab, da eine äußere Behandlung der Psoriasis z.B. mit zusätzlich lokaler Röntgenbehandlung hartnäckiger Herde doch immer bessere Resultate zeigt.

BORAK (1931) (17) berichtet über "glänzende" Erfolge bei der Hypophysenbestrahlung wegen heftigster klimakterischer Beschwerden und bei generalisiertem essentiellen Pruritus. Er bestrahlte 2 Schläfen- und ein Nasenwurzelfeld mit je 200 R durch 0,5 Zn in 2 - 3-tägigen Intervallen.

5. Röntgenbestrahlung des Ovars.

Das zeitliche Zusammentreffen von Hautkrankheiten mit Störungen der Ovarialfunktion (Amenorrhoe, Oligomenorrhoe) ließ SCHOENHOF (1926) (262) den Versuch einer Stimulationsbestrahlung des Ovars angezeigt erscheinen.

Die Bestrahlung des Ovars bei FHA 23 cm ist mit 1/10 - 1/20 HED, das sind ca. 60 - 30 r ED bzw. 80 - 40 r OD unter 0,5 mm Zn auf jedes Ovar bei 11 Fällen vorgenommen worden, durchwegs Patientinnen, bei denen vor Ausbruch der Dermatose eine kürzere oder längere Amenorrhoe vorausgegangen war. Nur bei 5 Fällen günstiges Ergebnis.

Das Wiedereinsetzen normaler Menstruationsverhältnisse im Anschluß an die Bestrahlung brachte man in Verbindung mit dem darauffolgenden Schwinden der Hauterscheinungen. Es würde für deren ursächlichen Zusammenhang sprechen.

Bei den übrigen Patientinnen kam es wohl zum größten Teil zur Behebung der Menstruationsanomalie, ohne daß aber eine Beeinflussung der Hautveränderungen erfolgt wäre.

SCHOENHOF glaubt, daß offenbar die erst im Verlaufe der Erkrankung aufgetretene Menstruationsstörung nur eine Begleit- und Folgeerscheinung der Hautkrankheit war, so daß die ätiologisch gedachte Behandlung unwirksam bleiben mußte.

BORMANN (1929) (25) berichtet ebenfalls von günstigen Erfolgen mit schwacher Ovarialbestrahlung bei hartnäckigen Fällen verschiedener Dermatosen wie Urticaria, Ekzem, Akne faciei, in denen andere Methoden versagten. 8 - 15% der HED, das sind ea. 50 - 90 r ED bzw. 65 - 120 r OD, Filterung 3 mm Al.

KREIBICH (1930) (154) publizierte Fälle von Parapsoriasis atrophicans, Pityriasis lichenoides chronica, eine Psoriasis, ein Herpes recidivans und ein an Brust, Achseln und Genitocruralfalte lokalisierte Neurodermitis, die mit Ovarialbestrahlung behandelt wurden.

SCHREUS und ESSER (1926) (269) bestrahlten beim Pemphigus vulgaris das Ovar mit einer Dosis, die eine Vitalitätsherabsetzung des Organs gewährleisten sollte.

Bei der Ovarialbestrahlung wurde mit je einer Einstellung unter 3 mm Al Filter 80% der HED, das sind ea. 480 r ED bzw. 640 r OD, gegeben.

6. Röntgenbestrahlung innerer Organe.

Auch die Bestrahlung von Leber und Milz und damit eine indirekte Beeinflussung bestehender Hautleiden ist versucht worden. Es berichtet THEDERING (1928) (281) von der indirekten Bestrahlung auf dem Umweg über Milz und Leber, hauptsächlich beim Lupus. Er bestrahlte diese Region schon früh, angeregt durch den Gedanken, daß durch die Bestrahlung der Milz mit entsprechenden kleinen Dosen Phagozyten, Leukozyten und Kerntrümmer in vermehrter Menge in Umlauf gesetzt würden. Durch diese Abbauprodukte zelliger Elemente und eventuelle Bildung aktiv fermentartiger Körper wird man auch wieder in Richtung Fremdkörperreaktion wie nach Einverleibung artfremden Eiweißes gelenkt. Daß der Körper auf eine Milz- und Leber-Röntgenbestrahlung mit einer Allgemeinreaktion antwortet, geht aus den Schwankungen der Temperatur von subfebrilen bis ausgesprochen febrilen

Graden hervor. Auch ist an eine Beförderung der Katalase zu denken, deren Träger ja das Blut Fe ist. Es muß ferner mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß aus dem Zerfall von Fe - Nucleoproteid in Leber und Milz organisch nicht oder nur teilweise gebundene Schwermetallkörper entstehen, die durch eine katalytische Tätigkeit wirken. THEDERING glaubt, die festgestellten Heilwirkungen am ehesten mit einer Fermentbildung erklären zu können.

Die Technik besteht bei dieser Milz-Leber-Bestrahlung nach THEDERING in der Verabreichung kleinster, anstachelnder Dosen. Dabei ist der FHA mindestens 50 cm, meist aber 75 cm. Die einzelne Bestrahlung dauert 1 Minute unter 3 - 4 mm Al Filter, 1 mA Sekundärstrom und 20 cm Funkenstrecke. Die Hautdosis ist minimal, höchstens 1 - 3% der HED, das sind ca. 6 - 18 r ED bzw. 8 - 24 r OD. Die Einfallspforten werden breit gewählt, indem über Milz und Leber immer ein offener Hautstreifen von 15 - 20 cm durch große Bleiplatten (1/2 mm) begrenzt ist. So wird abwechselnd vorn und hinten Leber und Milz zugleich, oder von rechts und links Milz oder Leber bestrahlt. Es wird nie mehr als eine Bestrahlung wöchentlich vorgenommen. In schweren Fällen erstreckte sich diese Behandlung über 3 - 4 Monate. Eine Schädigung äußerer oder innerer Art hielt THEDERING bei dieser vorsichtigen Dosierung für ausgeschlossen. Jedoch ist der Temperatur Aufmerksamkeit beizumessen. Die Temperaturen bewegten sich nach Leber-Milz-Bestrahlung in subfebrilen Graden. THEDERING wandte diese Bestrahlungsart bei allgemeiner Furunkulose, hartnäckiger Urticaria, Ekzem und besonders bei ausgebreitetem geschwürigem Hautlupus, insbesondere beim kindlichen Lupus, an.

FUSS (1929) (76) berichtet von 32 Fällen, die er mit der THEDERING'schen Methode bestrahlte: Psoriasis vulgaris, Urticaria, Strophulus infantum, Lupus vulgaris hypertrophicus et ulcerosus, Akne vulgaris und Furunkulose. FUSS betont, daß mit dieser Bestrahlung bei den genannten Dermatosen keine nennenswerten Erfolge zu erzielen sind, im Gegensatz zu THEDERING, DOMBROVSKIJ und TATARSKIJ (1928) (59).

III. Röntgenbestrahlung vegetativer Ganglien.

1. Grenzstrangbestrahlung nach ZIMMERN-COTTENOT-PAUTRIER.

Die Methode der Grenzstrangbestrahlung nach ZIMMERN-COTTENOT, die später, im Jahre 1924 von PAUTRIER und HUFSCHMIDT noch ausgebaut wurde, hat in der dermatologischen Therapie eine beachtliche Stellung erlangt.

ZIMMERN, COTTENOT und PAUTRIER waren der Meinung, daß die Wirkung auf die Nervenzentren im Rückenmark, Spinalganglien, Nervenwurzeln und sympathischen Ganglien erfolgt. PAUTRIER sieht das wesentliche der Einwirkung darin, daß histologisch bei gewissen Hautkrankheiten und so in erster Linie beim Lichen ruber planus eine geschwulstartige Veränderung des Nervengewebes nachgewiesen werden kann und daß sich auf dieser Basis die Knötchen der Haut in sekundärer Weise entwickeln. Bei der Röntgenbestrahlung der Wirbelsäule kommen daher in erster Linie die geschwulstigen Veränderungen des Rückenmarks zur Rückbildung und die Hauterscheinungen schwinden sekundär. Um diese verhältnismäßig tief gelegenen Organe zu treffen, wendet PAUTRIER (1924) (213) eine relativ harte Strahlung, die sogenannte radiculäre Methode an. Nach PAUTRIER-HUFSCHMIDT geschieht die Ausführung dieser radiculären Methode so, daß man die Wirbelsäule von Th₁ bis L₅ in 5 Felder einteilt und auf jedes Feld Bestrahlungen von 3 - 4 - 5 H, das sind ca. 150 - 200 - 500 r unter 5 mm Al Filter gibt. Eine einmalige Anwendung der Dosis genügt nicht. PAUTRIER-HUFSCHMIDT wiederholen diese Dosis nach einiger Zeit.

Diese ursprüngliche Technik hat dann PAUTRIER (1924) (214) dahingehend abgeändert, daß er auf beiden Seiten paravertebral je 4 Felder auch wieder von Th₁ bis L₅ im Kreuzfeuer bestrahlt. Die Röhre ist in einem Winkel von 45° gegen die Haut gerichtet, gegeneinander um 90° geneigt. Je Feld werden 3 - 4 H (ca. 240 - 320 r) bei 5 mm Al verabfolgt. PAUTRIER hält es für wesentlich, bei der Bestrahlung die dem jeweils befallenen Hautsegment zugehörigen Zentren zu erfassen.

BORDIER (1928) (24) bediente sich einer Technik, die er ursprünglich zur Behandlung der Poliomyelitis vorgeschlagen hatte. 8 bilaterale Einfallsfelder, Zentralstrahl paarweise zur Mitte konvergiert, 3 H pro Feld bei einer Filterung von 5 mm.

1925 bestrahlte HUDELO (139) in Höhe der Scapula 2 Felder mit in der

Sagittalebene sich kreuzenden Zentralstrahlen nach Art BORDIER. Er applizierte bei einer mit 10 mm Al gefilterten Spannung und einer Funkenstrecke von 24 cm 3 H pro Feld. Heute, da man über wesentlich leistungstärkere Apparaturen verfügt als zu Zeiten PAUTRIERS, hat man diese Methoden dahingehend abgeändert, daß man nicht von 2 Seiten aus bestrahlt, bzw. die Röhre in einem Winkel von 45° dreht, sondern den Focus bei senkrechtem Röhrenstand so auf die Wirbelsäule bzw. auf die rückwärtigen Wirbelfortsätze plaziert, daß entlang der Wirbelsäule ein 10 cm breiter Streifen bestrahlt wird, welchen man in 3 Teile trennt: Die obere Begrenzung des 1. Feldes ist die Vertebra prominens, in diesen Bereich fallen die Segmente $C_3 - Th_4$. Das 2. Feld schließt sich unten unmittelbar an, Brennpunkt ist der Bereich zwischen Th_9 und Th_{10} . Das 3. Feld liegt unmittelbar darunter mit dem Mittelpunkt L_3 . Man bestrahlt also heute nach dem PAUTRIER'schen Verfahren die Wirbelsäule im Bereich von 3 Feldern. Jeden 2. Tag werden die einzelnen Felder bestrahlt, innerhalb von 6 Tagen wird die Bestrahlung der ganzen Wirbelsäule beendet. DARABOS (1942) (50) verwendete 160 kV, 1/2 mm Cu Filter.

EHRING und THIELE (1950) (61) weisen auf die Forderung KALKOFFS (1949) (146) hin, nur diejenigen sympathischen Ganglien zu bestrahlen, die dem Krankheitsherd entsprechen. Sie verweisen dabei auf eine Skizze, aus der die Lage der Dermatome und der sie versorgenden Ganglien zu den jeweiligen Dornfortsätzen der Wirbelsäule zu ersehen ist. Wird berücksichtigt, daß nicht nur das zugeordnete Ganglion, sondern auch das darüber und das darunter liegende bei der Röntgenbestrahlung miteinfaßt werden soll, so ist eine gezielte Grenzstrangbestrahlung möglich. EHRING und THIELE propagieren ein Gerät, das bei 40 cm FHA etwa 1 mm Cu HWS zu leisten vermag. Die erforderliche Oberflächendosis von 250 r soll 2 - 3mal in 4 - 6 wöchentlichen Abständen wiederholt werden.

WUCHERPFENNIG (1951) (304) fordert weiterhin, die Bestrahlungsfelder nicht 10 cm wie früher üblich, sondern nur 7 cm breit zu wählen.

WUCHERPFENNIG (1951) (304) hat eine 20-jährige Erfahrung mit seinem Verfahren, bei dem ein nur 5 cm breites und 15 cm langes Feld, das von der Vertebra prominens ab 3mal untereinander gesetzt wird und bestrahlt wird. Er sieht bei einer Einzeldosis von 200 r Einfallsdosis in 4 wöchentlichen Abständen bis insgesamt 400 - 800 r prompte Erfolge beim Lichen ruber planus (400 r), Besserungen bei der Aerodermatitis atrophicans (600 r) und gelegentliche, aber überzeugende Remissionen bei Dermatitis herpetiformis Duhring (600 r) sowie Lichen verrucosus (800 r). HALTER und LUNDT (1940)

(128) benutzten kupferharte Strahlung, Größe des Einzelfeldes 10 mal 15 cm, Einfallsdosis 134 r, Wiederholung nach 2 Wochen, dann in Abständen von 4 Wochen bis zu 6 mal. Hauptsächlich angewandt beim Lichen ruber planus, verrucosus und abtusos.

SCHNEIDER und HORNBERGER (1949) (261) bestrahlten auch nach dieser Methode bei progressiver Sklerodermie und Lichen ruber planus.

LUNDT und PERSCHMANN (1947) (175) bestrahlten bei der Dermatitis herpetiformis Duhring mit einer Feldgröße 10 mal 15, Filter 0,5 Cu + 1 mm Al, FHA = 40 cm, Sekundärspannung 180 kV bei 6 mA. Dosis 1/4 HED, das sind ca. 134 r EFD bzw. 178 WD an der Hautoberfläche.

ZINGSHEIM (1949) (313) versuchte mit Hilfe von Testungen mit Dinitrochlorbenzol und Ammoniumpersulfat die günstigsten Strahlenmengen für dieses PAUTRIER'sche Verfahren zu ermitteln. Bei über 100 Patienten wurde ein oberes Rückenfeld C₁ bis D₂ verschieden stark bestrahlt. So z.B. 30 Patienten mit 100 r, 30 Patienten mit 200 r, 30 Patienten mit 300 r, bei einer Feldgröße von 10 mal 15 cm, FHD 30 cm, 4,9 mA, 185 kV. Es wurden ebenfalls 10 Hautgesunde mit 100 r und 10 mit 200 r indirekt bestrahlt.

Bei diesen Patienten wurden im Bereich des dazugehörigen Segmentes, am Oberarm, Epikutanproben mit Dinitrochlorbenzol (und zwar in einer Konzentration von 0,25, 0,35, 0,5%) und Ammoniumpersulfat in 20 - 50%iger Verdünnung 3 und 8 Tage nach der Bestrahlung gemacht und zwar immer auf der gleichen Seite der Bestrahlung. Bei einem Teil der Patienten auch nach längeren Zeitabständen. Man untersuchte weiterhin die Leukozytenzahl und Eosinophilie, sowie KCa Quotient. Es wurde bei den Untersuchungen Wert darauf gelegt, einen gerade positiven Ausfall des Hauttestes zu bekommen, also die schwächste Reaktion.

ZINGSHEIM berichtet, daß bei nur einer geringen Anzahl Hautkranker sowie Hautgesunder die Proben unbeeinflussbar blieben. Dabei wurden natürlich nur deutliche Unterschiede gewertet. Man fand, daß die indirekte Bestrahlung eine stärkere Wirkung auf den Reaktionsausfall hat als die direkte.

Bei der indirekten Bestrahlung war es, wie vergleichende Untersuchungen ergaben, belanglos, ob in der Mitte oder einseitig paravertebral bestrahlt wurde. Häufig zeigte die nicht bestrahlte, sorgfältig abgedeckte Seite stärkere Reaktionen als die andere. Auch zeigte sich eine Wirkung bei Bestrahlung entfernter Segmente (bei Bestrahlung des Lumbalsegmentes Änderung der Reaktionen am Oberarm). Wie die Versuche erwiesen, war die Dosis-

größe für den Ausfall der Reaktionen ausschlaggebend.

Bei 100 r: Ein Viertel der Fälle reagierte überhaupt nicht, die Hälfte sehr deutlich, wobei die Proben stärker wurden, der Rest antwortete mit Abschwächung der Reaktion.

Bei 200 r wurden 90% der Fälle vorher stark positiv bis positive Reaktionen negativ.

Bei 300 r war die Beeinflussung ungleichmäßig und ungünstiger. Bei 30% gleichbleibend, bei 40% stärker werdend, bei 30% abschwächende Reaktion.

Für therapeutische Zwecke scheint deshalb die Dosis von 200 r am günstigsten zu sein. Hautkranke und Hautgesunde reagieren verschieden, am stärksten die Hautkranken und von ihnen die Allergiker.

Hautgesunde zeigen bei 100 r und 200 r ein gleichbleibendes Verhalten, haben also offenbar eine schwer zu erschütternde "Gleichgewichtslage".

Als praktische Folgerung kann man aus diesen Untersuchungen ersehen, daß man, um eine Änderung der Reaktionslage im Sinne der Herabsetzung der Geschwindigkeit haben zu wollen, wie dies ja bei Ekzemen, die der Behandlung trotzen, und anderer schwer beeinflubarer Dermatosen gegeben ist, die indirekte Bestrahlung des zuständigen Segmentes in Höhe von 200 r wohl anwenden kann, wobei aber auch daran gedacht werden muß, daß nicht alle Menschen gleichmäßig reagieren.

Es war also von den 3 Dosen 100, 200 und 300 r Einfallsdosen bei Kranken die Dosis 200 r den beiden anderen deutlich überlegen, während bei Gesunden sowohl 100 wie 200 r sich gleichbleibend verhielten.

2. Röntgenoberflächentherapie sympathischer Nervenendigungen der Haut nach GOUIN-BIENVENUE.

Während ZIMMERN und COTTENOT vor dem Ausbau ihrer indirekten Bestrahlungsmethode zur Behandlung von Hautkrankheiten, auch "Straßburger Methode" genannt, diese radikuläre Bestrahlung unter den Bedingungen der Tiefentherapie schon zur Behandlung von Neuralgien und Neuritiden (1913) (312) angewendet hatten, kamen GOUIN und BIENVENUE dagegen rein durch klinische Empirie auf die Methode.

GOUIN (1924) (104) wußte, rein aus klinischer Erfahrung her, daß Warzen

oft zu schwinden pflegten, sobald er die zuerst aufgetretene entfernt hatte. Deshalb bestrahlte er auch den Primärherd zwischen den Schulterblättern eines sich von da weiter ausgebreiteten Lichen ruber einer Patientin mit einer Sitzung unter Oberflächentherapiebedingungen. Der Juckreiz schwand innerhalb einiger Tage, der ganze Lichen ruber bildete sich innerhalb einiger Wochen vollkommen zurück. Wahrscheinlich ist in dieser Beobachtung GOUINS begründet, daß er sich fortan stets für die Bestrahlung oberflächlich gelegener Nervenplexus eingesetzt hat.

GOUIN und BIENVENUE (1934) (107) verstehen unter ihrer "sympathischen Röntgentherapie", der sogenannten "Brester Methode", nur die Röntgentherapie, die am Sympathicus angreift, dort aber lediglich als funktioneller Reiz wirkt und sich indirekt als Fernwirkung äußert. Eine direkte Bestrahlung inkretorischer Drüsen mit Fernwirkung gehört also nicht hierher, vielleicht mit Ausnahme der Nebennierenbestrahlung, die wahrscheinlich aber nichts anderes ist als auch eine Sympathicus-Bestrahlung. Anfangs wandten GOUIN und BIENVENUE diese Methode nur auf bestimmten Segmenten an und gaben bei frischen Hauterseheinungen 5 H, das sind ca. 250 - 500 r unter 0 - 0,5 mm Al, bei alten Hauterseheinungen 4 - 5 H; das sind ca. 200 - 500 r unter 1 - 3 mm Al, bei trophischen und vasomotorischen Störungen 2 - 3 H, das sind ca. 100 - 300 r unter 3 - 4 mm Al meist einmalig. Strahlung mit 70 kV und mit einer Stromstärke von etwa 0,7 - 0,8 mA.

Die Oberflächenbestrahlung vegetativer Nervenendigungen wirkt:

1. Indirekt, indem sie die Erkrankungsstelle nicht direkt angreift.
2. Funktionell: Sie wirkt nicht zerstörend am Ort ihrer Einwirkung. Dosis und Durchdringungsfähigkeit sind dazu zu gering.
3. Regulierend auf das vegetative Nervensystem und damit über verschiedene Wege (Nerven, Drüsen) auf Krankheitserseheinungen vegetativ nervöser Art. Diese regulierende Wirkung ist das Hervorstechendste, oft sogar die spezifische Wirkung.

GOUIN und BIENVENUE vergleichen letzten Endes den Effekt der von ihnen propagierten Behandlungsmethode mit einer unspezifischen Reiztherapie (Eigenblut, heterogenes Eiweiß usw.), da diese Art der Bestrahlung zu Hyperleukozytose führt und die Bildung von Gegenstoffen anregt.

Sie halten die Bestrahlung des Rückenmarks und besonders der sympathischen Ganglien für überflüssig und sogar schädlich, weil solche tieferen Bestrahlungen Allgemeinstörungen wie Röntgenkater, Aufflackern der Hauterseheinungen usw. hervorrufen können.

GOUIN hält es deshalb für ausreichend, nur auf die Nervenendigungen in der Haut einzuwirken, was reflektorisch über die sympathischen Zentren im Rückenmark bzw. in den Ganglien den Hautprozeß günstig beeinflussen soll. Um das Rückenmark nicht mitzubestrahlen, weist GOUIN und BIENVENUE besonders darauf hin, daß keine höhere Spannung als 12 cm Funkenstrecke verwendet werden darf. Unter diesen Umständen erhält das Rückenmark in 6 cm Tiefe bei ungefilterter Strahlung 0,3 H (15 - 30 r) und bei 3 - 4 mm Al Filterung 0,6 H (30 - 60 r), weshalb man nicht von einer nennenswerten Mitbestrahlung des Rückenmarks reden kann. Um die Wirkung auf das Rückenmark überhaupt ganz auszuschalten, um die Mitbeteiligung der Ganglien und Zentren zu vermeiden, bestrahlte dann GOUIN und BIENVENUE nur die Austrittsstellen der großen Gefäß- und Nervenstämmen in Axillarregion, Inguinalgegend, Searpa'sches Dreieck und Kniekehlen, die sogenannten "Carrefours vaseulo sympathiques". Er bestrahlte mit einer Sabouraud-Dosis (ca. 200 - 400 r) bei 150 kV und einem Filter von 5 mm Al.

GAY PRIETO (1927) (89) ist noch weiter gegangen. Er war auch der Ansicht, daß es sich bei der Rückenmarksbestrahlung gar nicht um eine Wirkung auf das Rückenmark handle, sondern um eine Allgemeinwirkung beim Röntgenisieren großer Hautfelder. Er berichtet von guten Erfolgen durch die Bestrahlung bis zu 800 qem großer Hautfelder am Bauch in 5 Fällen von ausgedehnten Lichen ruber planus.

Die Ergebnisse GOUINS und BIENVENUES (1935) (108) sind je nach Anwendungsform der einzelnen Methoden verschieden. Sie haben hinsichtlich Filterung und Felderwahl 4 verschiedene Methoden angewendet.

a. Lokale Sympathicus-Oberflächenbestrahlung.

"RS cutané - cutanée locale".

Dabei wird im Initialbereich des erkrankten Gebietes ein Hautteil bestrahlt, sei es, daß die Erkrankung objektiv nachweisbar ist oder in subjektiven Erscheinungen besteht. Es verschwinden dann nicht nur die lokalen, unmittelbar bestrahlten Erkrankungen, sondern auch fernegelegene Affektionen des gleichen Nervengebietes. (Bei vulgären und planen Warzen, Kondylomen, Molluscum contagiosum, Granuloma anulare und Alopecia areata angewandt.)

Am wichtigsten ist

b. Die axiale Sympathicus Oberflächenbestrahlung

"RS cutané axiale",

bei der oft nur eine ungefilterte oder mit 1 mm Al gefilterte Bestrahlung der Interscapulargegend als Hauptfeld notwendig ist. Bei ungenü-

gendem Ergebnis an der unteren Körperhälfte kann ein Hilfsfeld in der Lumbalgegend bestrahlt werden.

Diese Bestrahlung wirkt besonders auf generalisierte Dermatosen und subjektive Beschwerden (Pruritus, Schmerzen). Bei folgenden Dermatosen angewandt: Prurigo Hebra, Erythema exsudativum multiforme, folliculäre Pyodermien, Angiokeratoma mibelli und als Hauptindikation: Lichen ruber planus.

c. Axiale Splanchnikusbestrahlung

"RS splanchnique axiale",

die ähnliche Ergebnisse auf der Haut wie das vorhergehende Verfahren ergibt, außerdem aber das Splanchnikusgebiet, je nach Wahl des Feldes, beeinflußt. Die Strahlung wird mit 2 - 4 mm Al gefiltert, vertebral verabfolgt.

a. Halsgebiet. Das Cervicalfeld in Höhe C₇ beeinflußt die Sekretion im im Bereich des Gesichtes (Schweiß und Talgabsonderung, Akne, Tränen und Speichelabsonderung). Es hat cardiovasculäre Wirkungen, bessert asthmatoide Zustände, Keuchhustenanfälle, geringe hyperthyreotische Krisen bei Basedow verschwinden.

b. Thoraxgebiet. Das tiefere Feld, etwa in Höhe D₄ wirkt auf die Dermatosen, die oft mit asthmatischen Zuständen einhergehen (Ekzem, Prurigo mit Asthma). Ein weiteres Feld in Höhe D₈ reguliert thyreo genitale Dysfunktionen.

y. Lumbalgebiet. Bestrahlt bei klimakterischen Menstruationsbeschwerden. Bestrahlung etwa 12 - 7 Tage vor der Menses. Erfolge bei Pruritus vulvae et ani, Vaginismus und Sterilität. Zirkulationsstörungen wie Erythrocyanose, diabetische Gangrän, Perniosis, Morbus Raynaud. Abdominalstörungen (Obstipation, Meteorismus) bei Pollakisurie, Polyurie und Glycosurie.

d. Regionale Sympathicus-Oberflächenbestrahlung

"RS regionale"

an den Hauptknotenpunkten der Nerven und Gefäße:

Seitliche Halsgegend

Axillarregion

Inguinalregion

Scarpa'sches Dreieck (an der Innenseite des Oberschenkels)

Kniekehle.

Ihre Wirksamkeit äußert sich hauptsächlich bei Zirkulations- und Ernährungsstörungen an den betreffenden Extremitäten (Kältegefühl, Pruritus, Schmerzen verschwinden, Ulcera heilen ab oder bilden sich zurück) und ist von deren Ursache bzw. dem Zustand der Haut abhängig. Wirkung oft nur zeitweilig. Dermatosen infektiöser Art oder durch Splanchnikus Störungen bedingt, sind auszuschließen. Günstige Wirkungen noch auf regionäre Erkrankungen, bei denen ein Locus minoris resistentiae mitspielt: Berufsdermatosen und sekundäre Ekzematisation.

Die lokale Oberflächenbestrahlung (ungefiltert) und die axiale Oberflächenbestrahlung (1 mm Al) haben vorwiegend Hautwirkung, sie führen zu einer Hyperleukozytose. Sie wirken im Sinne einer Reizkörperbehandlung.

Die axiale Splanchnikusbestrahlung (2 - 4 mm Al) hat vorwiegend Splanchnikus- und sekundäre Hautwirkung.

Die regionale Bestrahlung wirkt vornehmlich auf die Zirkulation und Erkrankung der entsprechenden Regionen, besonders bei nicht entzündlichen Erscheinungen.

GOUIN und BIENVENUE folgern daraus: Daß die axiale Oberflächenbestrahlung den Vorzug verdient, damit bei infektiösen Prozessen die Steigerung der Abwehrkräfte durch Erzeugung einer Hyperleukozytose gegeben ist.

Daß die regionale Bestrahlung anzuwenden ist, wenn bei nicht infektiösen Prozessen eine Leukopenie bzw. eine Desensibilisation erzielt werden soll.

GOUIN und BIENVENUE haben also eine Technik angegeben, mit der sie die intracutanen nervösen Elemente, die Eingeweide Plexus und die periarteriellen Geflechte jeweils isoliert beeinflussen wollen. Sie verwenden dafür eine Strahlung von 60 kV und variieren nur die Filterung von 0 - 4 mm Al, je nach der beabsichtigten Wirkung. Die Einzeldosen liegen zwischen 80 - 200 r, die Felder sind ziemlich groß gewählt (ohne nähere Maßangaben).

Mit dieser Oberflächen-Sympathicus-Bestrahlung wurden bei Lichen ruber die meisten Erfahrungen gesammelt. Heilung erfolgte nach Angaben der verschiedenen Verfasser in 45 - 75% der Fälle. Im allgemeinen wird das akute disseminierte Exanthem eher für beeinflussbar gehalten, während Lichen der Schleimhäute und seine chronische Hautform schlecht oder oft gar nicht reagieren.

Eine Übersicht über die riesige Zahl von Dermatosen, die teils oberflächlicher, tiefer und mitteltiefer Sympathikusbestrahlung ausgesetzt wurden, geben GOUIN und BIENVENUE (1927) (120), indem sie ihre Fälle in 7 Gruppen aufteilen:

1. Gruppe: Fälle, bei denen Pruritus und Hauterscheinungen schwanden: Lichen ruber planus, polymorphe Erytheme, Parapsoriasis, diffuse Neurodermitis, Prurigo simplex Hebrae, Urticaria, Ekzeme hauptsächlich parakeratotischer Natur.
2. Gruppe: Fälle, bei denen der Pruritus schwand ohne Beeinflussung der Effloreszenzen: Psoriasis.
3. Gruppe: Es wurden weder Juckreiz noch die Hautveränderungen beeinflusst: Lichen chronicus Vidal.
4. Gruppe: Hauteffloreszenzen gingen zurück, der Juckreiz wurde aber nicht oder nur wenig beeinflusst: Herpes zoster.
5. Gruppe: Fälle, bei denen der Juckreiz fehlt, die bislangige Behandlung erfolglos war: Verrucae vulgares et planae, Xanthome, Ichthyosis congenitalis, Vitiligo, Morbus Recklinghausen, Morbus Darier, Naevus, Hyperidrosis palmaris, Lupus erythematoses.
6. Gruppe: Vorhandensein von Juckreiz ohne Hauterscheinungen: Pruritus essentialis.
7. Gruppe: Fälle, bei denen sich zu den Hauterscheinungen (Effloreszenzen oder Pruritus) eine andere organische oder endokrine Störung hinzugesellt hat: Asthma kombiniert mit Prurigo, wobei Asthma und Hauterscheinungen geheilt oder gebessert wurden. Asthma in Verbindung mit Vitiligo, echtes Asthma und Pelade mit endokrinen Störungen wurden erfolglos bestrahlt.

Die Röntgentherapie des Sympathikus genügt nach GOUIN und BIENVENUE bei einer Reihe von Hautaffektionen zu rascher völliger Heilung, in anderen versagt sie vollständig. In Fällen, bei denen Juckreiz besteht, gestattet die auffällig günstige Einwirkung der Bestrahlung auf dieses Symptom eine beschleunigte Rückbildung der Hauterscheinungen unter der üblichen Behandlung.

Es ist naheliegend, daß eine derartige Ausweitung der Indikationen, wie sie GOUIN und BIENVENUE, TRUFFI (1933) (285), LANGERON und DESPLATS (1933) (162), BRUENAUER (1932) (28), ALT (1951) (1), ROST und UHLMANN (1933) (235) u.a. vorgenommen haben, dazu angetan ist, das Behandlungsverfahren allgemein in Mißkredit zu bringen, da bei einer derartigen Überspannung Versager nur allzu leicht eintreten können.

Im einzelnen empfohlen z.B. die Autoren folgende Krankheiten einer indirekten Röntgenbestrahlung zu unterziehen:

TRUFFI (1933) (285): Auch er nennt 5 Methoden indirekter Bestrahlung:

1. Bestrahlung großer, vom Krankheitsherd entfernt gelegener Hautbezirke (Umstimmungstherapie).
2. Paravertebralbestrahlung des RM und der Spinalganglien.
3. Reizbestrahlung endokriner Drüsen.
4. Bestrahlung der Brust- und Lendenwirbelsäule.
5. Bestrahlung der Austrittsstellen großer Gefäß- und Nervenstämmе (Achselhöhle, Scarpa'sches Dreieck.

Indikation außer Angina pectoris, Chorea, Neuralgien, Tetanis, Epilepsie, Basedow, Diabetes mellitus, Syringomyelie, Kraurosis vulvae:

Tabes dorsalis, Lepra, Lichen ruber, Ekzeme und Neurodermitis, essentielle Keratodermie, Pruritus, Herpes zoster, Pemphigus, Sklerodermie, Mal perforant, Torpide Ulcera, Akrocyanosen, M. Raynaud, Arteriitis obliterans, trockene Gangrän, Psoriasis, neurogene Alopecie.

TRUFFI berichtet über 200 Kranke mit den oben angeführten Krankheiten, die einer indirekten Bestrahlung mit günstigem Erfolg unterzogen wurden. Nur bei Dermatitis herpetiformis Duhring, bei chronischem Pemphigus bullosus, bei akuten Ekzemen, bei Lichen verrucosus, bei Vitiligo und Ichthyosis habe die indirekte Methode versagt.

BRUNAUER (1932) (28) schlägt indirekte Bestrahlung vor bei: Lichen ruber, Ekzem, Neurodermie, Pruritus universalis, Dermatitis herpetiformis Duhring, Pemphigus vegetans und foliaceus, Herpes rezidivans, Herpes zoster, Parapsoriasis, Poikiloderma atrophicum vascul. Jacobi, Sklerodermie, M. Raynaud, Mal perforant, trophische Störungen.

ROST und UHLMANN (1933) (235) schlagen indirekte Bestrahlung der Wirbelsäule vor bei: Lichen ruber planus, Dermatitis herpetiformis Duhring, Pemphigus, universeller Pruritus, M. Raynaud, Acrodermatitis atrophicans und Sklerodermie.

Diese Autoren seien lediglich als Beispiel für die Ausweitung der Indikation der indirekten Bestrahlung angeführt. Bemerkenswert, aber im Schrifttum fast einzig dastehend, ist die Beobachtung von FUSS und KONRAD (1930) (81), die die Methode von GOUIN und Bienvenue sowie andere indirekte Methoden in 150 Fällen anwendeten, keine Erfolge sahen und daher die Röntgenbestrahlung des oberflächlichen Sympathikus für die Behandlung von Hautkrankheiten

ten für nicht anwendbar hielten.

Die Methode nach GOUIN und BIENVENUE hat den Vorteil, daß die tiefen Brust- und Bauchorgane nicht von den Strahlen getroffen werden und Nebenwirkungen fast gänzlich fehlen. GOUIN machte von vornherein darauf aufmerksam, daß nach der PAUTRIER'schen radikulären Methode Allgemeinreaktionen viel häufiger vorkommen als bei seiner sympathischen Methode. Die meisten anderen Autoren aber, die sich rein erfahrungsgemäß mehr für die eine sicherere Wirkung erzielende Methode PAUTRIERS aussprachen, machen geltend, daß bei ihnen nur in etwa 5 - 10% der Fälle unangenehme Nebenerscheinungen auftraten. Dies steht jedoch in keinem Verhältnis zu den Erfolgen, die mit der radikulären Methode erzielt werden können.

Eine Gegenüberstellung der mit den einzelnen Verfahren zu erzielenden Erfolgen bringt ARTOM (1930) (3), der verschiedene Hautkrankheiten einerseits mit der radikulären Methode nach PAUTRIER, andererseits mit der Oberflächenbestrahlung des Sympathikus nach GOUIN und BIENVENUE anging, in folgender Tabelle:

	Methode nach GOUIN und BIENVENUE		Methode nach PAUTRIER	
	Fälle	Erfolg	Fälle	Erfolg
Lichen ruber	3	++	3	0
Neurodermitis	-	-	2	+
Prurigo Hebra	2	+, -	-	-
Urticaria	-	-	4	++, --
Chron. Ekzem	3	?	3	?
Gleichzeitige Diätbehandlung und lokale Therapie ist notwendig.				
Herpes zoster	-	-	2	++
Pruritus sen.	2	0	-	-
Psoriasis	2	?	2	?

Nebenerscheinungen stellte der Verfasser bei diesen Bestrahlungsverfahren nicht fest. In 2 Fällen stellte sich jedoch nach Bestrahlung der Wirbelsäule nach PAUTRIER Röntgenkater ein.

C. Zur biologischen Wirkungsweise indirekter Bestrahlungsmethoden.

Die Erforschung der Strahlenbiologie nahm wenige Jahre nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen im Jahre 1896 ihren Anfang. Man entdeckte die Wirkung dieser Strahlen auf den Hoden. 1903 berichten ALBERS und SCHÖNBERG (253) als erste über die durch Röntgenstrahlen erzeugte Sterilität.

Biologisch wirken grundsätzlich nur diejenigen Strahlen, die im Gewebe absorbiert werden. Dabei ist die Strahleneinwirkung auf die lebendige Zelle irreversibel. Eine verabfolgte Strahlendosis hat bedingungslos die entsprechende Wirkung zur Folge und kann unter keinen Umständen wieder aufgehoben werden. Die biologische Wirkung auf das bestrahlte Gewebe ist dabei von 2 Faktoren abhängig:

1. Der absorbierten Röntgenstrahlenmenge
2. der Radiosensibilität des Gewebes.

Diese Radiosensibilität ist bei den einzelnen menschlichen Geweben verschieden. Nach HOLZKNECHT (1927) (137) unterscheiden wir hoch-, über-, mittel- und unterempfindliche Gewebe. Die einzelnen Gewebszellen werden je nach Dauer und Stärke der Bestrahlung in Bezug auf Stoffwechsel, Wachstum und Vermehrung vorübergehend oder dauernd gehemmt oder werden zerstört: Wahrscheinlich als Folge einer Ionisation und Atomanregung. WIEBE (1940) (299). Man nimmt an, daß die Strahlen beim Auftreffen auf das Atomsystem der einzelnen Gewebe die kleinsten Bausteine, die Elektronen, entweder anregt oder aus ihrem Verband heraussprengt. Der Beginn der später sichtbaren Strahlenwirkung ist in diesen Elektronen und nicht in den Strahlen selbst zu suchen. (REISNER (1940) 227). Dabei sind Zellen mit dem lebhaftesten Stoffwechsel und reger Proliferation und unter diesen vor allem die eben in Teilung begriffenen, besonders strahlensensibel. Dies trifft hauptsächlich für pathologische Ereignisse zu und erklärt so auch die elektive Wirkung der Röntgenstrahlen auf die verschiedensten pathologischen Prozesse.

Nicht erklärbar in dieser Weise ist der Wirkungsmechanismus der indirekten, funktionellen Bestrahlung. Es ist nicht möglich, sich von den Vorgängen ein genaues Bild zu machen, da es sich um eine in hohem Maße bewegliche und variable Erscheinung handelt, deren komplizierter Dynamismus sich der morphologischen Kenntnis entzieht, mit welcher man ihn zu fixieren und zu erklären sucht. ROSSELET (1935) (234). Die indirekte Strahlenwirkung darf nicht in einer durch die Strahlenabsorption im Gewebe bewirkten Strukturveränderung gesucht werden.

GOUIN und BIENVENUE (1925) (105), HAUDEK (1925) (130a), LANGERON und DESPLATS (1937) (163), PAPE (1952) (211) u.a. versuchen die Fernwirkung indirekter Bestrahlung dadurch zu erklären, daß aus den zerfallenen Zellen Abbauprodukte in das Blut gelangen, die im Sinne einer Eiweißkörpertherapie wirken, aber ungleich auffälligere Heilwirkungen hervorrufen.

GLAUNER (1938) (98) sieht außer dieser noch die Möglichkeit, daß das Nervensystem selbst in Form eines Reflexablaufs reagiert: Der Ort der primären Reizentstehung ist die Haut. Der Reiz folgt weiter den autonomen Fasern über den Spinalnerv in höher gelegene Zentren, dort erfolgt die Umschaltung auf zentrifugale, autonome Bahnen und macht so die Fernwirkung denkbar. Eventuell kombinieren sich beide Wirkungsarten.

Heute lassen moderne, neurophysiologische Vorstellungen, die auf der Kenntnis histologischer Feingewebsstruktur des Nervengewebes beruhen, eine weitere Vorstellung vom Angriffspunkt und Wirkungsweise der indirekten Bestrahlung zu. KORNMÜLLER, HARTING, STÖHR (1953) (152) haben Ganglienzellen im Grenzstrang beschrieben, denen sie als nichtneuralen Elementen eine maßgebliche Rolle - über das Schema der Neuronen und Synapsentheorie hinausgehend - in der nervösen Tätigkeit zuordnen. Diese Zellen werden als neurogene Nebenzellen bzw. als Hüll- und Nebenzellplasmodium bezeichnet. Die wesentliche Funktion dieser Elemente soll einen Einfluß auf die Erregbarkeitsverhältnisse der Ganglienzellen ausüben, wobei die synaptische Funktion derselben lediglich einen Bestandteil eines viel komplexeren Funktionsvorganges ist. Dem neuralen, erregungsleitenden System wird ein erregungssteuerndes, nicht-neurales System gegenüber gestellt, als dessen Glieder man diese neurogenen Nebenzellen auffaßt (KRAUTZUN (1953) (153)).

Es ist möglich, daß der Angriffspunkt der indirekten Bestrahlung an diesem neurogenen Nebenzellapparat zu suchen ist. Histogenetisch stellt dieses Nebenzell- und Hüllplasmodium ein im Vergleich zum Gangliengewebe weniger differenziertes, mehr pluripotentes Gewebe dar, dessen Radiosensibilität höher veranschlagt werden muß, als die des Nervengewebes. Damit wäre auch eine Erklärung für die Beeinflussung des vegetativen Nervensystems mit den therapeutisch üblichen geringen Dosen gegeben. Man kann von dieser Voraussetzung ausgehend folgern, daß der Effekt der Grenzstrangbestrahlung über eine Beeinflussung eben dieser empfindlicheren neurogenen Nebenzellen zustande kommt, die wiederum ihrerseits die Erregbarkeit des ganglionären Apparates und seiner Synapsen steuern.

Es decken sich Beobachtungen mit dieser Ansicht. SCHNEIDER und BENTE (1951)

(260) berichten, daß vom Grenzstrang aus als übergeordneter vegetativer Schaltstelle eine stärkere Wirkung zu erzielen ist, als über die Bestrahlung peripher vegetativer Geflechte. Es zeigt dies der experimentelle Vergleich der Strahlenwirkung, die einerseits von einem Paravertebralfeld, andererseits von einer etwa die gleiche Raumdosis erhaltenden Oberschenkel-feldbestrahlung (Scarpa'sches Dreieck) aus zu erhalten ist. Die resultierenden Allgemeinwirkungen der Oberschenkelbestrahlung stehen in gar keinem Verhältnis zu denen der Paravertebralbestrahlung.

Mit einer rein lokalen Betrachtungsweise, wie mit dieser Zellart im Grenzstrang, ist dem wirklichen Geschehen bei der indirekten Bestrahlung auch nicht beizukommen. Bei der üblichen Bestrahlung unter Tiefentherapiebedingungen wird ja keinesfalls der Grenzstrang allein getroffen. Man muß annehmen, daß das ganze durchstrahlte Gewebe an dem therapeutischen Geschehen teilnimmt.

ZUPPINGER (1953) (315) und BIRKNER (1955) (13) betonen, daß die funktions-ändernde Wirkung von Röntgenstrahlen auf das vegetative Nervensystem nicht nur durch Beeinflussung neuraler Elemente, sondern auch durch hormonal chemische Reaktionen zu erklären ist. Ionisierende Strahlen lösen einen unspezifischen Reiz im Sinne SELYES aus, d.h. sie sind als Stress aufzufassen, der zur Resistenzsteigerung führt. KRAUTZUN (1953) (153) befaßt sich mit den Lehren von VIRCHOW, RICKER, SPERANSKY und SELYE, um eine Erklärung für die biologische Wirkung zu finden. Er kommt zu dem Schluß, daß durch einen in der Peripherie gesetzten Reiz ein Erregungsablauf entsteht, der sich über den Grenzstrang, die Medulla oblongata, des Zwischenhirns bis zur Hirnrinde ausdehnen kann. Für die Entstehung der unspezifischen Erregung sollen celluläre, vasale, neurale und psychische Faktoren verantwortlich sein. Bis heute bleibt jedoch unbekannt, in welcher Reihenfolge diese Vorgänge ablaufen.

Die beobachtete Funktion nach einer Bestrahlung kann nicht an eine Zellart gebunden sein. Auch nicht an ein in Wirklichkeit nicht in der Form funktionierendes vegetatives Nervensystem mit Gleichgewichtsspiel zwischen dem Vagus und Sympathikus, wie es VIETEN, NEMENOW u.a. annahmen, das von den Röntgenstrahlen zur Regulation gebracht werden soll. Man kann annehmen, daß die Röntgenbestrahlung für den Organismus einen allgemeinen Reiz darstellt, dessen Erscheinungsbilder sich ändern entsprechend der Bestrahlungsart, der Art des durchstrahlten Gewebes, des Zeitfaktors und Höhe der Dosis. Die gesetzte Erregung löst eine Reaktion aus, die sich umstimmend auf das bestehende Krankheitsgeschehen auswirkt. Ein jeder Reiz aber, ob Röntgenbestrahlung,

Operation oder Injektion, der mit einer Erregungsausbreitung über die verschiedensten Reflexzentren einhergeht, verursacht eine monotone Reaktion, die grundsätzlich gleichartig in Phasen abläuft und sich nur durch den Wirkungsgrad unterscheidet. Auch bei der indirekten Bestrahlung handelt es sich um keine elektive Wirkung an einem bestimmten Organteil, sondern um ein kollektives Geschehen zellulärer, vasaler, nervöser und humoraler Art des Organismus, wobei es nicht möglich ist, den Hauptträger des Geschehens zu benennen.

Es wird, wie bei der direkten Bestrahlung auch bei der indirekten das gleiche ablaufen, denn der Organismus antwortet auf jeden Reiz mit der gleichen monotonen Reaktion (KRAUTZUN (1953) 153).

Es werden weitere Studien über die Allgemeinreaktionen des Körpers auf Strahlen und weitere Erkenntnisse auf dem Gebiet der Hormonforschung nötig sein, um die biologischen Zusammenhänge zu klären und auch das Wesen der biologischen Strahlenwirkung indirekter Methoden in einem klareren Licht erscheinen zu lassen (ZAWADOWSKI (1953) 306).

II.

Bestrahlungsergebnisse.

A. Dermatosen mit vorwiegend unklarer Ursache

I. Pruritus-Prurigo.

Pruritus.

Der primäre Pruritus ist dadurch gekennzeichnet, daß er keine sichtbare Hautveränderung aufweist, sondern ein zunächst nur subjektiv wahrnehmbares Phänomen darstellt. Erst wenn das Jucken zu intensivem Kratzen Anlaß gibt, stellen sich sekundär objektive Zeichen in Form von Kratzeffekten ein.

Der Pruritus macht sich an größeren Körperpartien oder auch am ganzen Körper bemerkbar. Bei längerem Bestehen des Pruritus wird die Haut fleckig und flächig braun verfärbt. Innerhalb dieser Pigmentierung treten die narbig verheilten Kratzeffekte als weißliche Streifen und Punkte besonders deutlich hervor. Subjektiv ist das Jucken eine sehr unangenehme, irritierende Erscheinung, die bei langem Bestehen und stärkerer Intensität Allgemeinbefinden und Psyche stark in Mitleidenschaft nimmt. Der primäre Pruritus (Pruritus senilis) befällt mehr das höhere Alter. Er tritt teils anfallsweise, teils kontinuierlich auf, setzt oft besonders nachts ein und wird durch die Bettwärme verstärkt. Im Gegensatz dazu findet sich

der sekundäre Pruritus als häufiges Begleitsymptom bei zahlreichen Dermatosen, insbesondere beim Ekzem in seinen verschiedenen Formen. Er wird daneben aber auch durch eine Anzahl verschiedenster Faktoren ausgelöst. Ektogene Faktoren: Medikamente, Kleiderstoffe, Temperaturwechsel usw. Endogene Faktoren: Zahlreiche innerorganische Leiden werden von einem Hautpruritus begleitet: Leberaffektionen mit und ohne Ikterus, Diabetes, Nephritis, Leukämie, Hodgkin, Tumoren. Chronischer Alkoholismus, progressive Paralyse und Arteriosclerosis cerebri. Innersekretorisch bedingt und auch psychogenes Jucken bei der Demonstration von Epizoonosen. Daneben kommt gelegentlich auch Pruritus aus psychischer Ursache zur Beobachtung. Hier ist die Anal-Genital-Region besonders häufig befallen.

Bei Durchsicht der zur Verfügung stehenden Literatur stellen wir fest, daß Fälle von allgemeinem Pruritus, für die keine Ursache eruiert werden

kann und die man deshalb als essentiellen Pruritus bezeichnet, ganz ausgezeichnet auf indirekte Bestrahlung reagieren. Wir unterscheiden bei der indirekten Bestrahlung des Pruritus drei Methoden, die von einer Anzahl von Autoren mit wechselnden Erfolgen angewendet wurden:

1. Die Ganzbestrahlung
2. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren
 - a. Grenzstrangbestrahlung
 - b. Bestrahlung innersekretorischer Drüsen in den Fällen, bei denen eine Störung der endokrinen Sekretion angenommen wurde.
3. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

I. Ganzbestrahlung.

1. Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

Die Totalbestrahlung des Körpers zur Beeinflussung von Pruritus empfehlen folgende Autoren: TESCHENDORF (1931) (277), COTTENOT & SLUYS (1935) (47), LANCASHIRE (1928) (159), ferner BELOT (1937) (8).

BELOT (1937) (8) z.B. bestrahlte aus einem FHA von 3 1/2 m mit einer Spannung von 100 - 120 kV, wenig oder gar nicht gefilterte Strahlung. Allgemein wird von den Autoren der Umstimmungseffekt durch diese Bestrahlungsart betont.

DENIER (1934) (54) schlägt ebenfalls die von Teschendorf angegebene Technik vor: FHD 2,40 m, 1 mm Cu + 0,2 mm Al + Asbestfilter, 320 kV, 40 r (maximale Einzeldosis). Er erzielt bei 5 Pruritusfällen ohne erkennbare Ursache 5 Heilungen.

DEVOIS (1931) (57) bediente sich bei generalisiertem Pruritus ungefilterter Strahlen bei einer Spannung von 200 kV, einem FHA von 1,80 m. Die Dosis betrug 400 frz. R, das sind ca. 60 - 160 r pro Körperoberfläche in Abständen von 4 Tagen, Einzeldosis also 15 - 40 r.

Pruritus ohne Hauteffloreszenzen wurde dadurch immer gut beeinflusst.

THIEME (1933) (282) veröffentlichte 1933 in der Münchner medizinischen Wochenschrift eine Arbeit, in der er die indirekte Bestrahlung des Pruritus auf dem Umweg über innersekretorische Drüsen oder über den Sympathicus als mißglückten Versuch bezeichnet, dagegen eine Totalbestrahlung des ganzen Körpers im Sinne von FUSS und WEBER als aussichtsvoll ansieht.

Er bestrahlte bei 3 Pruritusfällen mit dieser Totalbestrahlung aus einem FHA von 150 - 180 cm die Vorder- und Rückseite des Körpers mit einer Dosis von $1/50 - 1/40$ ED, das sind ca. 12 r ED bzw. 16 r OD bei 3 mm Al. Der Bestrahlungszeitraum mit 1 - 3 Serien betrug 1 - 4 Wochen. Ein weiterer Fall von Pruritus senilis wurde ebenfalls geheilt, ein Fall von Pruritus nervosus wurde nur gebessert.

FUSS (1930) (81) dagegen konnte mit seiner Methode bei Prurigo lymphogranulomatosis keine Beeinflussung feststellen.

GIORDANO (1952) (97) hat bei einem Fall von essentiellm Pruritus eine Ganzbestrahlung, 4 Felder mit je 15 r, angewandt und Besserung erzielt.

SCHNEIDER (1950) (259) hat bei 31 Kranken mit Pruritus universalis meist Pruritus senilis, folgende Technik angewandt: Unter den Bedingungen der Tiefentherapie wurde aus einem FHA von 1,80 m, HWS in Cu 0,65 zuerst noch 15 r, später nur mehr 8 - 10 r gegeben. Wöchentlich wurde 2mal Vorder- und Rückseite bestrahlt. Nach SCHNEIDERS Erfahrung ist die Wirkung der Ganzbestrahlung auf den Pruritus bzw. auf das Symptom Juckreiz ausgezeichnet. Schon nach wenigen Bestrahlungen ließ der Juckreiz erheblich nach, obwohl sich an den Grundleiden wie Prostatata Ca (Pruritus bei Ca innerer Organe) Lebercirrhose usw. nichts geändert hatte. Ebenfalls günstig beeinflusst wurden Fälle von Pruritus universalis, die als Restzustand nach seborrhoischen oder psoriatischen Erythrodermien verblieben waren. Nur in 3 von den 31 Pruritusfällen wurde kein eindeutiger Erfolg erzielt.

2. Röntgenfernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

In einer Reihe von Fällen eines Pruritus sine malaria beobachtete SCHIRREN (257) im Krankengut der Münchner Hautklinik günstige Erfolge bei der Anwendung der von ihm entwickelten Fernbestrahlungsmethodik mit Weichstrahlröhren aus einem FHA von 2 m. Kürzlich bestätigte WAGNER diese Erfolge.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

COTTENOT und Mitarbeiter (1923) (46) empfehlen schon sehr früh eine kombinierte Bestrahlung des Pruritus und pruriginöser Dermatosen. Seit 1913 wurde 1. rein lokal, symptomatisch d.h. mit fraktioniert kleinen Dosen bestrahlt und 2. die Bestrahlung der Spinalganglien vorgenommen, die das betreffende Erkrankungsgebiet nervös versorgen in Fällen, wo lokale Therapie versagte.

ZIMMERN und COTTENOT (1927) (311) haben dann, ausgehend von guten Erfolgen der Röntgenbestrahlung des Rückenmarks bei Plexusneuralgien, Fälle von Pruritus, deren Ätiologie nicht bekannt war, ebenso bestrahlt: Jeden 2. Tag wurde eine Bestrahlung von 1 - 1,5 H (50 - 150 r) unter 3 - 4 mm Al auf die Wirbelsäule appliziert, ähnlich der Bestrahlung beim Lichen ruber planus, jedoch ist für Pruritus keine genaue Lokalisation der Bestrahlungsfelder angegeben.

KRISER (1923) (156) erzielte durch indirekte Bestrahlung in 5 Fällen von Pruritus Heilung und in einem Falle Besserung. Bei einem Diabetiker war die Bestrahlung erfolglos. Die Fälle im einzelnen: 1 Pruritus universalis senilis; Dermatologische Behandlung ohne Erfolg. Dann Kreuz- und Lendenwirbelsäule bestrahlt mit 2 H (100 - 200 r) durch 0,3 mm Zn. Das Jucken verschwand, der Patient wurde als geheilt entlassen. Bei einem weiteren Pruritus universalis wurde ebenfalls mit 2 H (100 - 200 r) durch 0,3 mm Zn die Wirbelsäule bestrahlt. Schon nach den ersten 2 Bestrahlungen, welche das Hals- und Brustmark betrafen, verschwand das Jucken am Oberkörper. Vom Gürtel abwärts aber hielt das Jucken mit unverminderter Heftigkeit ab. Es schwand erst nach Bestrahlung der unteren Wirbelsäule. 3 weitere Fälle wurden in der gleichen Art und Weise geheilt, bei einem Diabetiker blieb der Erfolg aus.

BISSON und DESAUX (1926) (13) haben in 11 Fällen von allgemeinem Pruritus bei oder nach Hauterkrankungen wie toxischem Erythem, Prurigo, psoriasiformes Ekzem, die Wirbelsäule im Nacken, im Dorsalteil und im Lumbalteil mit 400 - 500 frz. R (150 - 200 r) unter 5 mm Al in einer Sitzung bestrahlt. Es waren 3 - 8 Sitzungen erforderlich, es wurden 7 Heilungen, 2 Besserungen und 2 Mißerfolge erzielt.

KRYNSKI (1930) (158) empfiehlt bei Pruritus 4 H (200 - 400 r) durch 3 mm Al Filter bei 30 cm FHA, 150 kV auf den 2. und 3. evtl. auf den 12. Brustwirbel zentriert. Die Sitzungen in 3-wöchentlichen Intervallen, nach der

3. Sitzung 6 - 9 Wochen Pause.

Auch ELSBERGER (1932) (63) und BRÜNAUER (1932) (28) empfehlen indirekte Rückenmarksbestrahlung für Pruritus universalis, Pruritus ani et vulvae und Pruritus senilis.

ZANETTI (1936) (305) bestrahlte bei 3 Pruritusfällen die Wirbelsäule. Heilung erfolgte nach 6 - 8 Bestrahlungen in 2 Fällen, keine wesentliche Besserung in einem Fall, der mit Ekzem kombiniert war.

DARABOS (1942) (50) bevorzugte die etwas modifizierte radiculäre PAUTRIER'sche Technik, die er auch beim Lichen ruber planus anwandte. Er konnte damit allerdings beim Pruritus weniger günstige Resultate erzielen als beim Lichen ruber.

HESS (1951) (133) bestrahlte Hautleiden, bei denen der Juckreiz als Zeichen einer vegetativen Störung angesehen wurde, so auch Pruritus anogenitalis und Pruritus universalis, grundsätzlich erst dann, wenn die anderen Methoden zu keinem guten Erfolg oder zu keinem Dauererfolg geführt hatten. Der Patient wurde im Bereich des Grenzstranges bestrahlt und im allgemeinen wurden auf 4 Felder über der Wirbelsäule in 2 Halbserien jeweils 2 mal 150 - 200 r auf jedes Feld gegeben. Die Erfolge waren ausgezeichnet und wie der Verfasser glaubt, wurde das vegetative Gleichgewicht wiederhergestellt. Wo kein Erfolg zu verzeichnen war, bestand entweder ein Fokalherd (Cholecystitis) oder aber eine Übererregung in psychisch nervöser Hinsicht. Der Verfasser betont, daß bei stark juckenden Hautleiden immer auf die Fokalsanierung und den psychischen Zustand des Patienten Rücksicht genommen werden muß.

SCHÄFER (1935) (252) bestrahlt mit harten Strahlen den Grenzstrang im Bereich der Lendenwirbelsäule und erzielte zufriedenstellende Erfolge.

DELHERM und BEAU (1935) (52) bestrahlten bei lokal beschränktem Pruritus 1 H (50 - 100 r) pro Sitzung mit etwa 80 kV und 5 mm Al auf die Haut in wöchentlichen Abständen, bis eine Gesamtdosis von 1 000 r erreicht war. Dazu auf die Sacralregion 120 kV und 8 mm Al.

SCHWARZWALD (1955) (272) hebt besonders die antipruriginöse Wirkung der indirekten Bestrahlung allgemein hervor, es wurden mit der Methode nach PAUTRIER und der nach GOUIN bei Pruritus universalis gute Resultate erzielt.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Milzbestrahlung.

DOMBROVSKIJ (1928) (59) bestrahlte neben anderen Krankheiten auch bei Pruritus die Milz nach THEDERING mit kleinen Dosen von $1/2 - 1 \times$ (ca. 8 - 40 r). Durch diese Milzbestrahlung blieb jedoch der Pruritus unbeeinflusst.

b. Hypophysenbestrahlung.

Durch eine zufällige Beobachtung kam BORAK darauf, daß die Bestrahlung der Hypophyse eine außerordentlich wirksame Behandlungsmethode des Pruritus senilis essentialis darstellt. Innerhalb einer Woche läßt der qualvolle Juckreiz erheblich nach bzw. hört auch vollständig auf. Die erzielten Erfolge waren nach einer Beobachtungszeit von 2 1/2 Jahren noch ohne Rezidiv. Die Methode hat sich in Fällen als wirksam erwiesen, die jahrelang den verschiedensten anderen Mitteln trotzten. Zur theoretischen Erklärung der Bestrahlungserfolge zieht BORAK histologische Befunde bei Patienten mit essentiellem Pruritus senilis in exzidierten Hautstückchen heran, bei denen man eine Erhöhung des Rest N fand. Er war teilweise auf das Doppelte erhöht. BORAK nimmt deshalb an, daß beim essentiellen, senilen Pruritus eine Eiweiß-Stoffwechselstörung infolge Störung des innersekretorischen Apparates der Hypophyse, evtl. auch der Schilddrüse zu Grunde liegt, ähnlich wie beim diabetischen Pruritus eine Störung des KH Stoffwechsels infolge einer Dysregulation des innersekretorischen Inselapparates zu Grunde liegt.

Infolge der abnormen Steigerung des Eiweißstoffwechsels und der dadurch bedingten abnormen Ansammlung von Eiweißabbauprodukten in den Geweben resultiert eine Sensibilisierung der Nervenendigungen. (Analog führen KH haltige Stoffwechselprodukte beim Diabetes ebenfalls zum Pruritus).

BORAK (1924) (20) hat in 10 Fällen von Pruritus senilis bei 8 innerhalb einer Woche nach der Bestrahlung der Hypophyse bzw. der Schilddrüse eine wesentliche Besserung erzielt. Sie blieben bis zu einer Beobachtungszeit von 2 1/2 Jahren geheilt.

Auch 2 jugendliche Fälle von generalisiertem Pruritus wurden auf analoge Weise mit Erfolg behandelt. Die Technik ist einfach: Im Intervall von 1 - 4 Tagen wird die Hypophyse von 2 kleinen Schläfenfeldern aus mit je $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) unter 0,5 mm Zn bestrahlt bei 170 kV,

3 mA, und FHA 30 cm.

Dagegen hat sich das Verfahren bei den meisten Fällen von lokalisier-tem Pruritus (vulvae, ani, dorsi, faciei) mit wenigen Ausnahmen nicht bewährt und die lokalen Pruritusformen bilden nach BORAK die Domäne lokaler Behandlungsmethoden.

BORAK bringt in einer späteren Arbeit einen Fall, bei dem auch ein lokalisierter Pruritus vulvae durch eine Hypophysenbestrahlung geheilt wurde. Mit der angegebenen Technik bestrahlte er bei einer jungen, oligomenorrhoeischen Patientin mit praemenstruellem und menstruellem sehr heftigen Juckreiz und gleichzeitigen Erythemen die Hypophyse. Bereits nach einer Hypophysenbestrahlung verschwand der Juckreiz. Es wurden 2 Schläfenfelder und ein Nasenwurzelfeld mit je 200 R durch 0,5 mm Zn bestrahlt.

SPECTOROVA (1928) (249) berichtet von 3 Fällen von Pruritus universalis, die 3 - 4 Jahre durch keine Therapie beeinflusst werden konnten. Auch er bestrahlte die Hypophyse. Nach 2 Bestrahlungen weitgehende Besserung in einem Fall. In 2 weiteren Fällen nach 3 Serien von je 2 Sitzungen 1/3 HED (200 r ED bzw. 265 r OD) bei 0,5 mm Zn und 1 mm Al dauernde Heilung, 180 kV max.

Die Frage, ob die günstigen Resultate durch Strahlenwirkung auf die Hypophyse oder auf andere Hirnelemente erzielt worden sind, wird offen gelassen. In der Aussprache hält LIEBERSOHN den Zusammenhang zwischen der Hypophysenbestrahlung und dem Erfolg nicht für erwiesen. Er glaubt vielmehr an eine Allgemeinwirkung der Bestrahlung auf das endokrine System.

GOLONSKO stellt fest, daß bei der geschilderten Bestrahlung 6-8% der HED von der Hypophyse absorbiert werden und deshalb durchaus die Möglichkeit besteht, daß der Pruritus von der Hypophyse aus beeinflusst wird.

Auch KONRAD (1938) (151) hat zur Beeinflussung des Pruritus eine ähnliche Technik der Hypophysenbestrahlung angewandt wie BORAK.

THIEME (1933) (282) versuchte die Hypophysenbestrahlung in 4 Fällen von Pruritus infolge von Lymphogranulomatose, konnte hier aber keinen Erfolg feststellen.

c. Thyreoidea - Ovarialbestrahlung.

CARANDO (1929) (33) bediente sich in 43 Fällen von Pruritus ani et vulvae der Thyreoidea- und der Ovarialbestrahlung. In etwa 20 - 40 Tagen nach der Bestrahlung sollen alle Fälle gebessert bzw. geheilt sein. 110 kV, Filter 0 - 1 - 2 mm Al, 30 cm FHA, 0,5 H max. (25 - 50 r).

d. Nebennierenbestrahlung.

LANGERON und DESPLATS (1932) (161) bestrahlten die Nebennierenregion in 8 Fällen von diabetischem Pruritus, der teilweise mit Gangrän kombiniert war. Ohne nähere Angaben über die Technik betonten die Verfasser die dabei erzielten günstigen Erfolge: Durch schnelle Überhäutung der gangränösen Geschwüre und Nachlassen des Juckreizes hat sich diese Nebennierenbestrahlung ausgezeichnet. Bei den meisten dieser Fälle ging gleichzeitig ein Abfall des Zuckers im Urin parallel, in 2 Fällen jedoch nicht. Daraus schließen die Verfasser, daß nicht das Nachlassen des Zuckers die Heilung primär ausmacht, sondern die Nebenniere selbst einen aktiven Einfluß auf den Krankheitsprozeß ausübt. Ferner wurde beobachtet, daß es bei den Bestrahlungen auch zu einem Abfall des Blutzuckerspiegels kam. Dieser Erfolg wird erklärt als eine Strahlenwirkung auf das neurovegetative System.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1930) (111) haben bei Pruritus vulvae et ani gute Erfolge mittels Röntgentherapie auf die Lumbalgegend erzielt. Versagt haben nur diejenigen Pruritusfälle, die mit Asthma verbunden waren. Bestrahlt wurde bei Frauen sowohl vor als nach der Menopause, mit oder ohne menstruelle Störungen. Nicht bestrahlt wurden Pruritusfälle bei Schwangerschaft wegen eventueller Schädigungen.

Technik: Applikation der Strahlen auf die Lumbalgegend von 1/2 St. Dosis 3 - 4 H (150 - 400 r) durch 3 - 4 mm Al mit dem Gaiffeschen Apparat. Bei regelmäßiger Menstruation soll 8 - 10 Tage vor der Menses bestrahlt werden, bei Unregelmäßigkeit derselben oder längerer Unterbrechung sei der Zeitpunkt der Bestrahlung ohne Belang. Vielfach genügte eine einzige Bestrahlung. Nach der Bestrahlung sei häufig eine Verschlimmerung der subjektiven und objektiven Symptome während mehrerer Tage zu konstatieren. Bei Frauen,

die Verdauungsbeschwerden oder Genitalstörungen aufwiesen, hätten sich häufig Zeichen des Röntgenkaters eingestellt, wie Übelkeit, Erbrechen, Sehstörungen, Kopfschmerzen, Schwindel, Schmerzen in den Gliedern, Koliken usw.

Die erzielten Erfolge werden von den Verfassern als sehr gute bezeichnet.

Dieselben Verfasser (1931) (112) machen an anderer Stelle darauf aufmerksam, daß diese Behandlung nicht in Frage kommt für Pruritus, der durch exogene Faktoren wie z.B. Oxyuren ausgelöst ist. Dagegen werden alle anderen Arten von Pruritus gut beeinflusst, gleichgültig, ob er auf neuropathischer Grundlage beruht oder durch Verdauungsbeschwerden oder ovarielle Dysfunktion hervorgerufen wird. Gleichgültig ist auch, ob Pruritus frisch oder alt ist, ob mit oder ohne Ekzem. Es werden sonst außer der Röntgentherapie keine Medikamente gegeben. Auch die Behandlung von diabetischem Pruritus haben GOUIN und BIENVENUE (1931) (113) vorgenommen. Bei 2 Diabetikerinnen, bei denen sie durch Röntgenbestrahlung des Splanchnikusgebietes (von der dabei angewandten Technik wird nur angegeben, daß sie der Ovarialbestrahlung gleiche) schweren Pruritus und ausgedehnte diabetische Hautaffektionen beseitigt haben, war einmal eine Sitzung, bei der anderen Patientin 5 Sitzungen notwendig. Erstere Patientin war 8, letztere 3 Monate nach Abschluß der Behandlung nachuntersucht worden und rezidivfrei gewesen. Die Verfasser glauben auch, einen Einfluß der Bestrahlung auf die Harn- und Zuckerausscheidung beobachtet zu haben: Nach einer vorübergehenden Verminderung der Harn- und Zuckerausscheidung beobachteten sie längere Phasen mit vermehrter Urin- und Zuckerausscheidung.

BETOULE (1928) (12) hält für Pruritus sowie für andere juckende Dermatosen hauptsächlich die Methode nach GOUIN und BIENVENUE für indiziert. Auf die Gegend des 4. Dorsalwirbels werden 5 H (250 - 500 r) direkt gegeben, in gewissen Fällen kann auch die Lumbalgegend noch mitbestrahlt werden.

Prurigo Hebrae.

Prurigo Hebrae ist eine Krankheitsbezeichnung für ein heute nur noch vereinzelt vorkommendes, früher besonders die arme Bevölkerung bevorzugendes Leiden. Die Primäreffloreszenzen der in Schüben auftretenden Juckblattern sind anfänglich hautfarbene, senfkorngroße, harte, wie in die Haut eingelassene Knötchen. Sie werden bald zerkratzt bzw. herausgeschau-

felt, ihre Grübchen bedecken sich mit Blutkrusten. Mit der Dauer der Krankheit werden nicht zerkratzte Herde derber, größer und wölben sich halbkugelig vor. Das dauernde Kratzen führt zu Eiterungen, Narben, Pigmentierungen, Lichenifikationen und teigiger Verdickung der Haut. Allmählich können Haare und Follikel verschwinden. Die Lymphknoten in den Leisten und in der Achselhöhle werden hart und schwellen als Prurigobubonen besonders bei den ausgesprochenen Fällen, der sogenannten Prurigo ferox, schmerzlos an, nicht so bei der milden Form, der Prurigo mitis. Bei beiden ist eine Eosinophilie des Blutes vorhanden. Die Krankheit kann sich über Jahre, unmerklich aus einem Strophulus der früheren Kindheit hervorgehend, hinziehen, um meist in der Pubertät abzuklingen. Die Haut näßt nicht. Der Sitz sind wie bei der Psoriasis vorzüglich die Streckseiten der Gliedmaßen, dabei sind die Beine stärker betroffen als die Arme.

Die Ursache ist wohl in einer Überempfindlichkeit, vor allem, aber nicht allein, gegenüber Hautallergenen zu suchen. Eine Stütze findet diese Ansicht durch die Eosinophilie des Blutes, den starken Juckreiz und die vorübergehende Ausheilung durch alleinigen Aufenthalt an anderer Stelle ohne besondere Behandlung.

I. Ganzbestrahlung.

Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

GAWALOWSKI (1936) (86) wandte bei 20 Prurigo Fällen eine Totalbestrahlung an; 1 - 2 Bestrahlungen von vorn und von hinten, in schwereren Fällen bis zu 5 Sitzungen wurden durchgeführt: 24 r bei 125 vK. In einem Zeitraum, der sich über 8 Jahre erstreckt, konnte er durchwegs günstige Erfolge erzielen.

THIEME (1933) (282) empfiehlt ebenfalls Totalbestrahlungen bei Prurigo Hebrae im Sinne von FUSS und WEBER, während BELACHOW (1936) (7) eine indirekte Behandlung dieses Krankheitsbildes ohne Angaben über ihre dabei verwendete Technik auch befürworten.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

COTTENOT (1923) (46) bestrahlt bei Prurigo simplex die Spinalganglien, betont aber, daß diese Krankheit nicht mit einer alleinigen Bestrahlung zu heilen ist und immer wieder Rezidive auftreten.

SCHÖNHOF (1926) (263) erreichte bei Prurigo deutliche Besserung mit der Kreuzfeuerbestrahlung des Hals/Brust- bzw. Brust/Lendenmarks mit $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) auf je 2 Felder von 6 mal 20 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn.

KREIBICH (1930) (154) bestrahlte die Wirbelsäule bei Prurigo nach BORDIER, ähnlich wie SCHÖNHOF: $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) auf je 2 Felder zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 Zn + 1 mm Al Filter. Diese Bestrahlung wirkte besonders hinsichtlich des Juckreizes, der ganz beträchtlich nachließ.

ELSBERGER (1932) (63) betont, daß mit der Rückenmarksbestrahlung mitunter dieses Krankheitsbild gut beeinflussbar wäre.

MADERNA (1928) (178) berichtet über Erfolge, wobei er 4 Felder 10 mal 15 cm bei FHD = 30 cm je 4 - 6 mal $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) mit Intervallen von 8 - 10 Tagen bestrahlt. 34 cm parallele Funkenstrecke, Filter 0,5 Zn + 3,0 Al. Von den Lokalsymptomen werden auch hier besonders gut der Juckreiz beeinflusst, nach einer nur kurz dauernden Verschlimmerung.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

Nebennierenregion.

Günstige Beeinflussung sahen ebenfalls LANGERON und DESPLATS (1932) (162) durch Bestrahlung des Sympathicus im Bereich der Nebennierenregion: 800 - 1 000 frz. R in 2 oder 3 kurz aufeinanderfolgenden Sitzungen werden auf die Gegend oberhalb der Nieren auf jeder Seite verabfolgt. Es empfiehlt sich aber stets, bei Pruritus den Behandlungserfolg durch äußere und diätetische Mittel zu unterstützen bzw. zu beschleunigen.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (109) bestrahlten, nachdem sie den Lichen ruber planus günstig durch die Sympathicusbestrahlung beeinflusst hatten, auch bei 10 Fällen von Prurigo Hebrae den Sympathicus und erzielten zuerst inkonstante Erfolge bzw. Resultate.

Die Oberflächenbestrahlung wurde mit 5 H (250 - 500 r) auf die Regio cervico-thoracalis gegeben und bei 10 bestrahlten Fällen heilten 5 ab, 4 konnten nicht verfolgt werden, bei einem Fall versagte die Methode. (110)

In einer großen Übersicht von 150 Fällen, die diese Verfasser in 7 Gruppen einteilen, werden in der letzten Gruppe auch Fälle von Prurigo kombiniert mit Asthma angeführt, wobei nach Oberflächenbestrahlung das Asthma und die Hauterscheinungen geheilt oder gebessert wurden.

II. Gefäßbedingte Dermatosen.

Acrocyanose.

Erythrocyanose.

Acroasphyxie.

Morbus Raynaud.

Senile Gangrän.

Erythromelalgie.

Perniones.

Anhang: Purpura Schönlein

"Anklopfkrankheit".

Acrocyanose, Erythromelalgie, Acroasphyxie und Raynaud'sche Gangrän sind alles wohl nur Teilerscheinungen einer allgemeinen vasomotorischen Neurose, die sich auch in anderen Körperbezirken abspielt.

Von ihnen ist die

Acrocyanose ein abortiver Dauerzustand: Dem Wesen nach ist sie eine Konstitutionsanomalie und beruht auf einer fast ständig vorhandenen Stauungshyperämie vor allem der Gliedmassen, gelegentlich auch der Oh-

ren, Nase und Wangen. Sie weist auf einen mangelhaften Tonus im Vagus- und Sympathicusgebiet hin. Die befallenen Bezirke sind bläulich rot verfärbt, fühlen sich kalt an, schmerzen ausnahmsweise, sind oft hyperhidrotisch. Kälte steigert diese Erscheinungen, die oft eine Vorbedingung für Frostbeulen, Angiokeratome, Tuberkulide, Eiterungen, außerdem eine Verschlechterung der Heilungsbedingungen für Ekzem, Pyodermien sind. Auch ein durch einen Gefäßkrampf ausgelöstes Absterben der Finger mit Ausnahme des Daumens kommt dabei vor. Die gleichen Erscheinungen finden wir mitunter bei einer beginnenden Raynaud'schen Gangrän.

Die Acroasphyxie zeigt mehr vorübergehende Erscheinungen, die sich durch anfallsweise auftretende Gefäßkrämpfe auszeichnen, nach deren Lösung eine blaurote Verfärbung zurückbleibt. Nach Jahren kann sich aus einer Acroasphyxie die symmetrische

Raynaud'sche Gangrän entwickeln und auf deren Boden Geschwüre. Die Raynaud'sche Gangrän bevorzugt Finger und Hände, erst in 2. Linie Füße, Ohren und Nase. In schmerzhaften Anfällen bekommen einzelne Finger beider Hände, manchmal auch alle, bei Aufhören der normalen Zirkulation zunächst eine bläuliche Farbe, die schließlich schwärzlich wird und zur Gangrän führt. Sie ist von Parästhesien begleitet.

Das gleiche gilt für die diabetische, die senile Gangrän, die Gangrän nach der Arteriitis obliterans.

Die Erythromelalgie ist ebenfalls eine mit Schmerzanfällen einhergehende vasomotorische Störung der Endglieder, besonders der Füße. Die eintretende Verfärbung ist zunächst ein helles bis purpurfarbenedes Rot, das später in eine bläulichrote, zyanotische nur auf Druck vorübergehend schwindende Farbe zurückgeht. Eine Hyperidrosis in der Ausdehnung der Schmerzen und Verfärbung kann hinzukommen.

Die Erythrocyanosis gehört ebenfalls zu den konstitutionell bedingten Stauungserscheinungen. Jüngere Mädchen und Frauen zeigen dabei an den Unterschenkeln lila bis blau gefärbte, durch hellrote Flecken unterbrochene kissenartige Schwellungen, zuweilen mit starkem Hervortreten der Follikelmündungen. Oft sind diese in Form der Keratosis suprafollikularis (Lichen pilaris) verhornt, auffallend ist die Kälte der erkrankten Bezirke. Die Veränderungen der Erythrocyanosis begleiten gewöhnlich die Acrocyanose und weisen wie diese auf einen mangelhaften Tonus im Vagus- und Sympathicusgebiet hin. Frostbeulen haben nichts mit der echten Erfrierung, der Congelatio, der jeder bei genügender Kälteeinwirkung unter-

liegt, zu tun. Menschen mit den eben besprochenen Stauungserscheinungen neigen zu Frostbeulen. Diese äußern sich in müsterroten Flecken oder mehr umschriebenen, teigig weichen Gewebsverdichtungen, deren Rand hell-, deren Mitte bläulichrot verfärbt ist und einzelne Blutaustritte zeigen kann. Die Haut ist kalt, das Gefühl herabgesetzt. Erwärmen verursacht starkes Jucken und Brennen, mitunter entwickeln sich einzelne Frostbeulen zu Blasen oder zerfallen geschwürig und führen bei Sitz an den Unterschenkeln zu Unterschenkelgeschwüren. Sie bevorzugen das jugendliche Alter, jahreszeitlich naßkalte Übergangszeiten des Jahres. Bei eigentlicher Kälte sind sie seltener. Der Lieblingssitz ist der Außenrand der Hände und Fuß-Sohlen, die Finger, Unterschenkel, Zehen, Fersen, Ohren, Nase, selten die Wangen. Ihre Ursache liegt in der mangelnden Anpassungsfähigkeit der Gefäße bei schnell wechselnden Ansprüchen und deren Versagen ist wohl wieder konstitutionell bedingt.

I. Röntgenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

BORAK (1926) (19) hat 11 Fälle von Morbus Raynaud einer Bestrahlung der die Extremitäten versorgenden Rückenmarksabschnitte, des unteren Hals- und oberen Brust- bzw. des unteren Brust- und oberen Lendenmarks, unterzogen. Bei auf einen unbeeinflussten, aber mehr zur Sklerodermie gehörigen Fall wurde in allen übrigen Fällen eine weitgehende Besserung, zum Teil eine vollständige Heilung in subjektiver und objektiver Hinsicht erzielt.

BORAK (1927) (18) demonstriert an 4 weiteren Fällen, daß auch jahre- und jahrzehntelang an der Krankheit leidende Fälle in kurzer Zeit die Parästhesien und Schmerzen verloren haben und daß die Rhagaden und Geschwüre ohne jede lokale Behandlung zu vollständiger Ausheilung gelangten. Nur die indurativen Weichteil- und trophischen Knochenveränderungen blieben bestehen.

Die Behandlung bestand in der Applikation von 4 H, das sind 200 - 400 r durch 0,5 mm Zn auf die entsprechenden Rückenmarksegmente (Feldgröße 10 mal 15) bei 170 kV und einem FHA von 30 cm.

Bei Erkrankung der oberen Gliedmassen wurde die untere Hals- und obere Brustwirbelsäule, bei Erkrankung der unteren Extremität die untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule bestrahlt. Ein solches Feld bzw. ein jedes dieser Felder beim Befallensein aller Gliedmassen, wird in

4 - 8 tägigen Pausen 3mal bestrahlt. Bei den in 4-tägigen Intervallen bestrahlten Fällen wurden kleinere Dosen verwandt. In jeder Sitzung wurde $1/3$ HED appliziert (Herdosis zwischen 60 - 95 r). Es zeigten sich meist schon deutliche Erfolge nach 1 - 2 Wochen. Der 1. Bestrahlungsserie läßt man nach 3 - 4 Wochen eine 2. Serie folgen, es pflegten dann auch tiefer liegende Geschwüre vollständig abzuheilen. Nur bei schweren Fällen ist es angezeigt, nach 6 - 8 Wochen noch eine 3. Serie hinzuzufügen, wobei man die Intervalle zwischen den einzelnen Sitzungen bis zu 14 Tagen verlängert. Es sollen dadurch Rezidive verhindert werden. (22)

Diese Bestrahlungstechnik wurde von BORAK (17) außer bei Morbus Raynaud auch bei arteriosklerotischen und diabetischen Gangränen vorgenommen, hier jedoch nur in den Fällen, in denen die Schmerzen bei Hebung des erkrankten Gliedes nachließen. Dosis: 2 paravertebrale Felder je 150 - 200 R bei senkrechtem Strahleneinfall. 3-malige Wiederholung nach 4 - 8tägigen Pausen.

Ebenso berichtet SCHÖNHOF (1926) (263) über 2 Fälle von Morbus Raynaud, die mit gutem Erfolg einer Rückenmarksbestrahlung unterzogen wurden und nachher deutliche Besserung zeigten. Je nach dem Sitz werden auch hier untere Hals-, obere Brustwirbelsäule oder untere Brust- obere Lendenwirbelsäule empfohlen. 2 Felder 6 mal 20 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule werden unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn bestrahlt mit einer Dosis von $1/3$ ED, das sind ca. 200 r ED bzw. 265 r OD pro Sitzung. Die Bestrahlung wird in 2wöchigen Intervallen 2 - 3mal wiederholt.

Aus theoretischen Erwägungen heraus empfiehlt SCHÖNHOF diese Art der Bestrahlung auch für torpide Ulcera cruris.

MONIER und Mitarbeiter (1929) (196) erzielten in 7 Fällen von M. Raynaud gute Resultate durch Bestrahlung der Hals- und Brustwirbelsäule bis D_2 bzw. der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelsäule von je 2 seitlichen Feldern bei 5 mm Al Filter 3mal wöchentlich je 400 R, das sind ca. 424 r pro Feld.

Die schmerzhaften Krampfanfälle, das Erblassen und die Hautveränderungen wurden sehr günstig beeinflußt.

Bestrahlung der Wirbelsäule bei M. Raynaud, trockener Gangrän, torpiden Ulcera, empfehlen weiter: ROST und UHLMANN (1933) (235), TRUFFI

(1933) (285) und BRUNAUER (1932) (28).

ALT (1951) (1) empfiehlt Sympathicus-Röntgenbestrahlungen bei Acrocyanosen, Erythrocyanosis crurum puellarum und Perniones.

2. Bestrahlung des Sinus caroticus.

ZANETTI (1936) (305) führte Bestrahlung des Sinus caroticus bei 4 Fällen von M. Raynaud durch mit harten Strahlen, 60 r je Sitzung, 3 Sitzungen wöchentlich. Nach 10 - 12 Bestrahlungen Heilung in 8 Fällen, im 4. Fall erst nach Wiederholung der Serie. Ebenso wurden mehrere torpide Geschwüre mit wechselndem, aber meist gutem Erfolg bestrahlt.

3. Bestrahlung endokriner Drüsen.

Nebennierenregion.

MAGENOT (1933) (184) beschreibt einen Fall von einem 54-jährigen Kranken mit Diabetes und Arteriosklerose, der an einer ausgedehnten Induration an der Wurzel des Penis mit beginnender Gangrän litt. Es wurde die Nebennierenregion mit Einzeldosen von 400 frz. R alle 2 Tage bestrahlt. Nach der 2. Sitzung trat eine vorübergehende Verschlechterung auf. Dann setzte nach der 3. Sitzung eine wesentliche Besserung ein. Nach der 2. Bestrahlungsserie verschwanden die Gefäß-Störungen vollständig, es kam nicht zum Gangrän. Eine Beeinflussung des Diabetes war dabei nicht festzustellen. 2 Monate später war der Zustand noch gut. Es wird angenommen, daß durch die Bestrahlung sowohl eine Beeinflussung auf die kleinen Kapillaren wie auch auf den Nervenplexus stattfand.

FRISCH (1939) (75) gelang es ebenfalls bei 3 Gangränfällen 2 durch Bestrahlung der Nebenniere zu heilen. Es wurde bestrahlt aus einem FHA von 40 cm, Spannung 156 kV, Filterung 0,5 mm Cu + 1 mm Al, HWS 0,8 mm Cu, Intensität 4 mA. Die Abgrenzung des Bestrahlungsfeldes war medial die Mittellinie, oben eine durch den Wirbelansatz des 10. Rippenpaares gezogene Gerade, unten die Crista ossis ilei. Die Feldgröße betrug 200 - 300 qcm. Die Richtung des Hauptstrahles bildete mit der Vertikalen einen Winkel von 30° , so daß die beiderseitigen Strahlungen sich ungefähr vor der Wirbelsäule kreuzten. Bestrahlung jeden zweiten Tag abwechselnd auf je eine Seite. Einzeldosis 200 r (in Luft gemessen). Die Serie bestand normalerweise aus 10 Bestrahlungen binnen 18 - 20 Tagen. In den Fällen, in welchen eine 2. Serie ratsam erschien, folgten sie in 5 - 10 Wochen nach der ersten. Die Gesamtherddosis beläuft sich in 10 cm Tiefe auf

469 - 524 r. Außer den Gangränfällen wurden weitere 12 Fälle von Dysbasis arteriosclerotica auf diese Weise bestrahlt, wobei 10mal eine Besserung gelang. Die Nebenwirkung der Behandlung, wie Herabsetzung des Blutzuckerspiegels, Entwässerung, Blutdrucksenkung usw. tragen nach des Verfassers Ansicht alle zur Schaffung einer besseren Kon-
dition im Organismus bei. COTTENOT (1934) (45) berichtet von Heilungs-
erfolgen bei Hautgangrän, hervorgerufen durch Arteriitis obliterans
bzw. M. Raynaud. Es wurden die sympathischen Regionen der Lendenge-
gend bestrahlt. Schmerzen, Kältegefühl und die Cyanose der Extremitä-
ten werden bei sonst intakter Haut sehr gut beeinflusst.

Zu denselben Erfolgen gelangten LANGERON und DESPLATS (1933) (162)
durch Bestrahlung der Nebennierenregion. Sie bestrahlten bei 40 Fäl-
len von Arteriitis obliterans senilis bzw. praesenilis oder diabetica
mit gutem Erfolg bei mehr als 50% der Patienten, besonders bezüglich
der Schmerzhaftigkeit.

Bei M. Raynaud wurde dieser Prozentsatz nicht ganz erreicht, hier
fällt vor allem die günstige Wirkung auf die Akroparästhesien auf.
Auch bei Erythromelalgie wurden gute Erfolge erzielt.

Die Nebennierenregion wurde mit 2 000 frz. R, das sind ca. 300 - 800 r
unter 5 - 7 mm Al bestrahlt.

In einer anderen Arbeit berichten dieselben Verfasser (161) von 8
Gangränfällen, bei denen ausgezeichnete Erfolge nach Bestrahlung der
Nebennierenregion erzielt wurden. Schnelle Überhäutung der gangränö-
sen Geschwüre und schnelles Nachlassen des Juckreizes fielen auf. Bei
den meisten dieser Fälle ging gleichzeitig ein Abfall des Zuckers
im Urin parallel, in 2 Fällen jedoch nicht. Ebenfalls sank der Blut-
zuckerspiegel. Daraus ersahen die Verfasser eine Strahlenwirkung auf
das neurovegetative System. Nicht das Nachlassen des Zuckers macht
die Heilung primär aus, sondern die Bestrahlung der Nebennierendrüsen
selbst übt einen aktiven Einfluß auf den Krankheitsprozeß aus.

ZIMMERN und Mitarbeiter (1934) (308) vermuteten, daß es sich bei M.
Raynaud um Folgezustände einer Hyperfunktion der Nebenniere handle
und hielten so die Bestrahlung der Nebennierenregion für eine geeig-
nete Behandlungsmethode, weil dadurch die Hypersekretion beider Ne-
bennieren heruntergesetzt werden könne. Im übrigen glaubten sie, daß
auch die Mitbestrahlung des Sympathicusgeflechts im Bereich der Ne-
bennieren von Bedeutung sein dürfte und empfahlen so diese Bestrah-

lung auch bei Zirkulationsstörungen der unteren Extremitäten bei Arteriitiden und bei Thrombangitis obliterans. Die Verfasser (309) demonstrieren 8 Fälle, welche zeigen, daß nach systematischer, serienweiser Bestrahlung der Nebennierenregion trockene Gangränformen ganz bedeutend gebessert werden können. Die atonischen Geschwüre wurden hyperämisch und vernarbt allmählich. Die Zyanose bildete sich zurück und die Schmerzen verschwanden.

Folgende Technik wurde angewandt: Der Mittelpunkt der Bestrahlungsfelder liegt in der Höhe des 12. Brustwirbels. Der mediale Rand ist 8 cm von der Medianebene entfernt. Die Felder sind 10 mal 10 cm groß. Die Röhre wird so geneigt, daß sich die Strahlen vor den Wirbelkörpern überschneiden. Pro Sitzung wird nur ein Feld bestrahlt. Jedes Feld erhält jeden 2. Tag 400 - 500 frz. R (160 - 200 r), insgesamt somit im Laufe von 8 - 10 Tagen 1 600 - 2 000 frz. R (ca. 300 - 800 r). Nach einer Pause von 15 - 20 Tagen werden die Bestrahlungen wiederholt. Es werden bis zu 6 Bestrahlungsserien ausgeführt. Die Spannung = 130 kV, das Filter 5 mm Al.

ZIMMERN (1931) (310) beschreibt einen weiteren Fall von trockener Gangrän der Finger, basierend auf einer Hautgefäß-Störung und ähnlich dem Bild der Raynaud'schen Erkrankung verlaufend; es wurde mit Erfolg eine Bestrahlung der Nebennierengegend angewandt. Nach mehreren Bestrahlungsserien schwanden die subjektiven Beschwerden vollständig, auch hier wieder betont ZIMMERN die Wirksamkeit dieser Bestrahlungsart bei Gangränformen, seien sie nun arteriotischer, diabetischer oder nervöser Struktur.

In neuerem Schrifttum machen FRIED (1953) (74) wieder auf die Behandlungsmöglichkeit mit Nebennierenbestrahlungen bei M. Raynaud und verwandter arterieller Störungen aufmerksam und betont, daß diese heute sehr in Vergessenheit geraten ist, obwohl damit sehr gute Resultate, so vor allem ein starker, u.U. dauernder gefäßerweiternder Effekt erzielt werden kann.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und Bienvenue (1928) (117) vertreten ihre Sympathicus-Bestrahlungsmethode auch zur Behandlung von Arteriitis obliterans bzw. M. Raynaud und unterstreichen diese Indikation durch folgende Tatsachen:

1. Sie haben festgestellt, daß eine leichte Bestrahlung über ein Al Filter 20 : 40 und 1 mm Stärke im Bereich der Gefäßnervendreiecke Achsel, Kniekehle oder Leistenbeuge eine Hyperleukozytose und Abnahme der weißen Blutkörperchen bis auf die Hälfte bewirkt. (Eine analoge Blutveränderung bewirkt auch die periarterielle Sympathektomie nach LERICHE.)
2. Ungefilterte Bestrahlung der Wirbelsäule bewirkt im Gegensatz dazu Hyperleukozytose auf ein 3 - 4 faches der Leukozytenzahl. (Dieselbe Hyperleukozytose bewirkte LERICHE mit Durchschneidung der Rami communicantes oder Exstirpation der Sympathicus-Ganglien).
3. Ungefilterte Bestrahlungen der Haut bewirken ebenfalls Hyperleukozytose.
4. Filterbestrahlungen der Wirbelsäule vom Nackensegment bis zum Kreuzbein haben Änderungen des Blutbildes komplexer Natur zur Folge. Es scheinen Kombinationen der beiden erstgenannten zu sein.

Sie vertreten auch hier ihre Meinung, daß es sich nur um eine primäre Beeinflussung des Sympathicus handeln könne. Es hat sich bei diesen Autoren zur Beeinflussung von Hautaffektionen bei angioneurotischen Störungen am besten die Bestrahlung der Region um den 4. Brustwirbel bewährt, wobei die Nebenniere nicht getroffen wird, wie die Autoren ausdrücklich betonen.

Zuerst bestrahlten sie diese Region ohne Filter, später sind sie dazu übergegangen, Sympathicuseffekte durch Tiefenbestrahlungen hervorzurufen.

So berichten die Verfasser (117) über gute Erfolge bei M. Raynaud, zum Teil kombiniert mit Unterschenkelgeschwüren, durch Bestrahlung der Lumbalgegend mit harten Strahlen (4 mm Al). Auch Menstruationsstörungen und die oft damit vergesellschafteten Hauterscheinungen wie Asphyxie der Extremitäten ließen sich damit beheben.

ELGART (1926) (62) bestrahlte bei M. Raynaud nach GOUIN $1/4$ HED, das sind 150 r ED bzw. 200 r OD 2mal in einem Intervall von 14 Tagen, 30 cm FHA, 2 mm Al Filter.

GILBERT (1934) (95) verwandte bei Fällen von Akroparästhesie, Erythromelalgie, M. Raynaud, trophischen Ulcerationen nach Arteriitis obliterans diabetica oder senilis, folgende Technik: Strahlen mittlerer Durchdringungsfähigkeit. Bei peripheren Feldern (Achsel, Kniekehle, Scarpa) 2 - 5 mm Al, bei axialen Feldern (suprarenale Sympathicusbestrahlung)

0,5 mm Cu. Gesamtdosis von 500 - 800 r, verteilt auf 2 - 3 Wochen. Dosis pro Sitzung und Feld 175 r. Wiederholung wenn nötig nach 2 - 3 Wochen. Bei axialer Bestrahlung wird wieder unterschieden, ob obere oder untere Extremität beeinflusst werden soll: Bei der oberen Extremität wird die HWS, D_{1+2} und seitlich davon einige cm bestrahlt. Bei der unteren Extremität erstreckt sich das Bestrahlungsfeld von D_{10} - L_1 bei einer Breite von insgesamt 24 cm. Es wurden damit gute Erfolge erzielt.

22 Fälle von Erythrocyanosis bestrahlten GOUIN und BIENVENUE (117). Es zeigten sich gewisse lokale Relationen: Nach der Bestrahlung größere Empfindlichkeit der unteren Extremität gegenüber Kälte, starkes schmerzhaftes Jucken im Bereich der erkrankten Partien, die in einzelnen Fällen Schlaflosigkeit zur Folge hatten. Dagegen änderte sich allmählich die Farbe und die spontane Schmerzhaftigkeit, die Schwere der Glieder schwand. Innerhalb von 14 Tagen bis zu 3 Wochen zeigten sich wesentliche Veränderungen in der Farbe zum normalen hin, noch mehr in Bezug auf die ödematöse Schwellung. Ulceröse Affekte gingen zurück, Tuberkulide verflachten bis zum Verschwinden und die affizierten Hautstellen zeigten nach Monaten nur Pigmentierung, so daß von einer Heilung gesprochen werden kann. Das Allgemeinbefinden wurde kaum gestört. Bei stärkerer Bestrahlung bei der Inguinaldreiecke wurden danach manches Mal Diarrhoe, etwas Schwindel und Kopfschmerzen mit Schweißausbruch beobachtet.

Nach Bestrahlung der Wirbelsäule, insbesondere des Lendentails, zeigten sich oft eine Regulierung vorher gestörter Menstruation, Behebung einer vorher bestandenen Obstipation, auch Besserung von Akne als direkte und indirekte Folgen.

Das Allgemeinbefinden wurde, wo es gestört war, zum Schluß gebessert. Die funktionelle regionale Sympathicusbestrahlung nach GOUIN und BIENVENUE auf die den erkrankten Extremitäten entsprechenden Sympathicusstränge und Nerven-Gefäßknoten (Kniekehle, Achselhöhle, Scarpa'sches Dreieck) mit dem Ziel der regulierenden Vasomotorentätigkeit wurde mit 2 - 3 H (100 - 300 r) unter 3 - 4 mm Al bei 70 kV durchgeführt.

A n h a n g:

Purpura rheumatica SCHÖNLEIN (SCHÖNLEIN'sche Purpura).

SCHÖNLEIN trennte dieses Krankheitsbild von der Purpura Werlhofi ab. Sie ist öfters als Zweitkrankheit bei Infektionskrankheiten zu finden und tritt schubweise im Frühjahr und Herbst, besonders bei jüngeren Menschen, öfters unter rheumatischen Beschwerden in großen Gelenken (Knie, Fuß) auf. Ihre Blutungsformen sind teilweise Petechien, teils Ekchymosen. Eine Beteiligung der Schleimhäute, wie der Mundschleimhaut oder des Darmes als Darmkolik, blutige Stühle, werden seltener gesehen. Das Blut zeigt keine Veränderungen. Eine einheitliche Ursache fehlt. Mit dem Rheumatismus hat sie kaum etwas zu tun. Es handelt sich bei den Gelenkerscheinungen um Gelenkergüsse, die aber nicht haemorrhagisch zu sein brauchen.

SCHNEIDER (1928) (258) beschreibt einen Fall von Purpura rheumatoides, bei dem sich die Krankheiterscheinungen regelmäßig mit der Menstruation zeigten. Dabei war die Milz verbreitert. Ihre Bestrahlung mit 30% der HED = 200 r ED bzw. 265 r OD als Kurzdosierung brachte nur vorübergehende Besserung.

Kastrationsbestrahlung hatte Amenorrhoe und damit Heilung zur Folge.

"Anklopfkrankheit". (Eine angioneurotische Störung aus dem Bereich der Berufskrankheiten.)

Im Rahmen der angioneurotischen Störungen wäre auch ein aus dem Bereich der Berufskrankheiten mitgeteilter Fall von sogenannter "Anklopfkrankheit" zu erwähnen.

Dies ist eine Berufskrankheit aus der Schuhindustrie, bei der starke Vibrationen von Schuhmaschinen zuerst sensible Störungen an den Fingern hervorrufen. Von der Fingerspitze ausgehend gegen das Handgelenk zu werden immer größere Bezirke kalkweiß. Die Bewegungsfähigkeit der Finger wird gestört. Es können dann bei Fortdauer der Arbeiten an diesen Schuhklopfmaschinen trophische Störungen auftreten, die sich nicht nur auf die Hautbezirke, sondern sich auch in gangränisierenden Weichteil- und Knochenprozessen äußern. Kapillarmikroskopische Untersuchungen zeigten eine Störung der Kapillarreaktionen: Konstriktionsbereitschaft der Kapillaren, die auf Reizung mit Spasmen reagieren. Neben diesen Erscheinungen können auch Gelenkschwellungen und Muskelatrophie auftreten, Furunkelbildung ist ebenfalls häufig. Auf Grund der Annahme, daß die Regulierung der Kapillaren vom vegetativen Nervensystem abhängig ist, wobei es sich um eine Erschöpfung der peripheren Neuroelemente handelt, wurde von MICHEL (191) eine

Röntgentiefentherapie des Rückenmarks vorgenommen. 0,5 mm Cu, 150 kV, 5 - 15% der HED pro Feld und Sitzung. Es soll damit erhebliche Besserung erzielt worden sein.

III. Erythemato-squamöse Dermatosen.

Psoriasis vulgaris.

Parapsoriasis.

Anhang: Erythrodermien.

Psoriasis.

Die Psoriasis ist charakterisiert durch eine scharf abgesetzte erythematöse, gleichmäßig über die Hautoberfläche erhabene Papel. Diese findet sich in allen Fällen immer wieder und besitzt zwei spezifische Kennzeichen: a. Das Kerzenfleckphänomen

b. Das Phänomen des blutigen Taues.

Psoriasis vulgaris: Trotz des an sich einförmigen Charakters der einzelnen Effloreszenzen weist die Psoriasis vulgaris große Variationen im klinischen Bild auf.

Wir finden auf der einen Seite den disseminierten Typus in Form zahlreicher, über den ganzen Körper zerstreuter Effloreszenzen von kleinen (Psoriasis numularis) bis zu flächigen und oft sehr ausgedehnten Plaques. Auch kleinste, lichenoiden, bald disseminierte, bald etwas gruppierte Effloreszenzen kommen vor. Alle diese Herde können bald mehr in gleicher Art, bald miteinander gemischt vorhanden sein. Weitere Vielgestaltigkeit entsteht durch die Wachstumstendenz der einzelnen Herde. Sie dehnen sich z.T. nur ganz homogen nach der Peripherie aus, verschmelzen mit den benachbarten und erzeugen so polyzyklisch begrenzte große Plaques. In anderen Fällen kommt es zur Rückbildung im Zentrum und so zur Ringbildung. Benachbarte Ringe berühren und durchschneiden sich, löschen sich aus und führen so zu den vielgestaltigsten serpiginösen Linien. Bei der Rückbildung kommt es außerdem zur Depigmentierung, zur Leukoderma psoriaticum, oder zu Hyperpigmentierung.

Auf der anderen Seite begegnet man aber auch nur ganz wenigen Herden, eventuell sogar nur einer einzelnen Plaque. Diese finden sich dann besonders gern über Ellenbogen, Knien, Sacrum und in der Rima ani lokalisiert,

gelegentlich auch sonst da und dort am Körper. Sie sind meist homogen.

Die Herde sind sehr verschieden stark mit Schuppen besetzt, bald nur von einer verhältnismäßig dünnen Auflagerung, bald von dicken gelblichen, fest zusammenhaftenden Borken. In größeren, meist derberen Plaques sieht man oft tiefe, blutende, schmerzhaftes Rhagaden an Stellen, die infolge stärkeren Juckens zum Kratzen reizen, auch größere haemorrhagische Borken. An länger bestehenden Herden, besonders wenn sie an der Reibung ausgesetzten Körperstellen sich finden, macht sich mit der Zeit eine deutliche Vergrößerung der Hautfelderung, eine Lichenifikation geltend.

Subjektiv macht die Psoriasis in der Mehrzahl der Fälle keine Beschwerden, doch klagen die Patienten hie und da über einen sehr unangenehmen Juckreiz. An den Händen sind die Rhagaden sehr schmerzhaft.

Allgemeinerscheinungen bestehen bei der Psoriasis praktisch keine. Viele Patienten leiden jedoch psychisch stark unter diesem Hautleiden. Sie tritt in jedem Alter in Erscheinung und begleitet den Träger meist durch sein ganzes Leben, allerdings in äußerst verschiedener Intensität.

I. Ganzbestrahlung.

1. Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

FUSS (1930) (81), der die Körperganzbestrahlung bei Hautkrankheiten als erster eingeführt hat, bestrahlte bei subakuter, disseminierter Psoriasis vulgaris aus einem FHA von 1,30 m je ein Feld abwechselnd der Vorder- und Rückseite des Körpers 2mal in Intervallen von zwei Tagen in zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Strahlenserien. Bei Erfordernis nach einer Pause von einer Woche noch eine 3. Bestrahlungsserie. Pro Feld etwa 15 r, gefiltert durch 4 mm Al. FUSS empfiehlt zu dieser Bestrahlung als Unterstützung auch die sonst übliche Therapie und betont die Umstimmungswirkung dieser Therapie, glaubt jedoch auch an einen geringen lokalen Strahleneinfluß.

WEBER (1931) (298) hat bei 22 Psoriatikern aus 160 cm FHA bestrahlt mit je 15 r bei 120 kV, 4 mA und 3 mm Al Filter, HWS 0,15 mm Cu = 3,64 mm Al. Auch wieder abwechselnd jeden 2. Tag Vorder- und Rückseite, nach 8 Bestrahlungen 8 Tage Pause, dann nochmals 4 Bestrahlungen. Bei etwa 2/3 der Fälle konnte ein günstiges Ergebnis erzielt werden.

COTTENOT und SLUYS (1935) (47) empfehlen bei Psoriasis auch eine Ganz-

Körper-Röntgentherapie mit großem FHA.

DIDIEE und JAME (1935) (58) verwandten bei 7 Psoriatikern, bei denen eine Salbenbehandlung nur schwer durchgeführt werden konnte, folgende Technik: 280 kV bei einer Filterung von 1,5 mm Cu und 1 mm Al aus einem FHA von 1 m, 2,5 mA. Es wurde hauptsächlich die Thoraco-Lumbalgegend bestrahlt. Sitzungen entweder täglich, dann insgesamt 10 - 12 zu je 8 - 16 r oder 2 wöchentlich: Dann 6 - 12 zu je 24 r oder 3 wöchentlich 6 zu je 32 r. Ohne Nebenerscheinungen wurden sehr gute Erfolge erzielt.

GAWALOWSKI (1936) (86) hat bei 339 Psoriatikern eine Totalbestrahlung durchgeführt. 125 kV ohne Filter, 2 mA, FHA = 75 cm. Einfallende Dosis 24 r, 4 Felder, 2 vordere, 2 hintere. Gewöhnlich wurden 1 - 2 Bestrahlungen durchgeführt, in schweren Fällen bis zu 5 Sitzungen. In 8-jähriger Beobachtungszeit wurden gute Erfolge gesehen.

THIEME (1933) (282) empfiehlt eine Totalbestrahlung des ganzen Körpers im Sinne von FUSS und WEBER für generalisierte Formen der Psoriasis universalis.

Die indirekte Bestrahlung, die sich auf innersekretorische Drüsen, Sympathicus- und Medulla-Bestrahlung bezieht, sieht er als mißglückten Versuch an. Nur dort gebührt dieser indirekten Methode Vorrang, wo die direkte nicht geeignet ist wegen des Sitzes der Affektion und wo zahlreiche Bestrahlungen vorausgegangen sind, also Röntgenschäden zu befürchten sind und der Nachweis des Zusammenhanges der Dermatoze mit innersekretorischer Störung erbracht ist.

THIEME berichtet von 3 Psoriasis-Fällen, von denen einer kombiniert war mit konstitutioneller Fettsucht, bei denen er die Hypophyse bestrahlte mit 10 - 30% der HED, das sind max. 200 r ED bzw. 265 r OD, 0,5 mm Zn oder Cu oder 3 mm Al Filter. Objektiv konnte jedoch kein Erfolg verzeichnet werden.

ROST (1931) (236) empfiehlt bei typischen Formen der Psoriasis als Einzeldosis 3 X (45 r - 120 r) 3mal in 10-tägigen Abständen, Total- oder Partialbestrahlung je nach Umfang und Ausdehnung. Wiederholung nach 6 - 8 Wochen Pause. Isolierte, stark infiltrierte Herde sind gefiltert (0,5 mm) mit 5 X (75 r - 200 r) zu behandeln.

DENIER (1934) (53) bestrahlt ausgebreitete Psoriasis aus einem FHA von 2,40 m bei 320 kV, 1 mm Cu + 0,2 mm Al + 0,8 mm Asbest mit 40 r.

4 Sitzungen in 1-wöchigen Abständen. Allgemeinreaktionen, außer einer vorübergehenden Leukopenie, fehlten. DENIER bestrahlte nur Fälle, die auf andere Medikationen nicht besser wurden. Es wurde nur eine Körperseite bestrahlt, da die Dosis bis zur anderen Körperseite hin nur sehr wenig abnimmt.

Bei 5 Psoriasis-Fällen erzielte er 4 Heilungen, 1 Versager (55). Für subakute Psoriasis empfiehlt auch KONRAD (1938) (151) die von TESCHEN-DORF angegebene Allgemeinbestrahlung mit sehr kleinen Dosen, pro Körperseite $1/3$ H in 130 cm Abstand, das sind ca. 16 - 33 r.

Die Thymusreizbestrahlung nach BROCK wird ebenfalls von KONRAD in der 1938 erschienenen Arbeit noch empfohlen.

STECH (1954) (273) erzielte mit einer Ganzkörperabschnittsbestrahlung in 2 von 11 Psoriasis-Fällen eine 2 - 5jährige Beschwerdefreiheit. Bei den übrigen 9 Fällen zeigte sich eine 1 - 2jährige Besserung.

Der Verfasser nimmt unter Bezug auf die SELYE'sche Lehre an, daß die Verbindung von Hypophyse und Nebenniere gewissermaßen die Achse ist, um die sich bei jeder Krankheit das Geschehen dreht, so auch bei dieser regionalen Ganzkörperabschnittsbestrahlungswirkung um eine solche im Sinne einer Hypophysen-Cortison-Wirkung handeln muß.

2. Röntgenfernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

SCHIRREN (256) berichtet Anfang 1954 über eine Anzahl Fälle von psoriatischer Erythrodermie, die im allgemeinen rasch und außerordentlich befriedigend auf die Röntgenfernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren ansprachen. In der Regel wurden (30 -) 50 r Einzelfraktion jeden 2. Tag verabreicht, wobei der FHA 2 m die praktisch gleichmäßige Erfassung der gesamten Hautoberfläche des Körpers ermöglicht.

Daß es sich bei dieser neuen Ganzbestrahlungsmethode um einen reinen lokalen Effekt handelt, konnte dadurch demonstriert werden, daß in den mit Blei (Augen- und Genitalschutz) abgedeckten Regionen die Psoriasis fort dauerte und die Heilungszone genau dort aufhörte, wo die Bleiplattengrenze lag.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

ROSH (1934) (233) betont, daß es eine endgültige Psoriasisbehandlung nicht gibt. Die Thymusbestrahlung erwies sich wohl in vielen Fällen als bessernder Faktor. Zum Teil bestrahlte der Verfasser auch jene Teile des Rückenmarks, deren Nerven die befallenen Teile der Haut versorgen. In einem Zeitraum von 9 Jahren wurden 46 Fälle generalisierter Psoriasis, davon 25 männliche und 21 weibliche Patienten, bestrahlt. Davon 22 mit Oberflächentherapie.

24 mit Röntgentiefentherapie auf die oberen und unteren Teile der Brustwirbelsäule. Bei diesen Fällen trat manchmal etwas Jucken im Anschluß an die Bestrahlung auf, nach 3 Wochen verblaßten, vom Zentrum ausgehend, die Herde. Die Schuppen verloren sich anschließend, und die umgebende Infiltration der Haut nahm ab. In vielen Fällen war eine 2. Bestrahlung nach 6 - 8 Wochen erforderlich. Eine vorübergehende, vollkommene Heilung erfolgte unter Umständen, 3 - 6 Wochen nach der letzten Röntgenbestrahlung.

MADERNA (1928) (178) leuchtete 4 Felder (10 mal 15 cm) zu beiden Seiten der Wirbelsäule aus bei einem FHA von 30 cm, 34 cm parallele Funkenstrecke, Filter 0,5 Zn + 3,0 Al, je 4 - 6 mal $1/3$ HED, das sind ca. 200 r ED bzw. 265 r OD, mit Intervallen von 8 - 10 Tagen. Während der Pruritus bei der Psoriasis fast ausnahmslos abklang, wurden die Hautaffektionen doch selten günstig beeinflusst.

KRISER (1925) (157) konnte BROCKS Erfolge mit Thymusbestrahlung bei Psoriasis nicht bestätigen. In manchen Fällen wurden zwar auch Besserungen und längerer Stillstand erzielt, aber kein durchschlagender Erfolg. Daraufhin wandte KRISER die Rückenmarksbestrahlung an: Von 12 Fällen haben 2 überhaupt nicht reagiert, bei diesen wurde dann zur Lokalbestrahlung übergegangen. In 7 Fällen wurde eine deutliche Besserung erzielt, in 2 Fällen, die akut auftraten, wurde eine Heilung erzielt. Bei 1 Fall trat nach Bestrahlung eine akute Aussaat neuer Effloreszenzen auf. Es wurden die Lendenwirbelsäule und das Kreuzbein bestrahlt in einem Feld mit einer kleinen Dosis von 3 H (150 - 300 r) durch 4 mm Al.

Nach KRYNSKI (1930) (158) scheint die Rückenmarksbestrahlung auch bei Psoriasis zu wirken, jedoch treten Rezidive auf. Bei FHA - 30 cm werden 4 H (200 - 400 r) durch 3 mm Al bei 150 kV auf den 2., 3. und auf

den 12. Brustwirbel zentriert. ZANETTI (1936) (305) bestrahlte mit gutem Erfolg die Wirbelsäule bei 2 Psoriatikern.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Thymus.

Die bei der örtlichen Röntgenbestrahlung einzelner Psoriasis-Herde festgestellte Verschlimmerung bzw. günstigere Heilung, wenn diese im Bestrahlungsbereich der oberen, medianen Brust- und Halspartien gelegen waren, führte BROCK zu der Annahme einer röntgenologischen Beeinflussung der Psoriasis durch die Thymusdrüse. BROCK sah die Thymusdrüse als das Organ an, dessen gestörte Funktion im Sinne einer Hypofunktion eine grundlegende konstitutionelle Umstimmung des Gewebes auslösen sollte.

Die Thymusreizbestrahlung nach BROCK (1922) (27) auf die oberen Brust- und Halspartien mit halben oder noch kleineren Epilationsdosen bei Erwachsenen und 1/3 bis höchstens 1/4 Epilationsdosen bei Kindern unter 4 mm Al, später 2 mm Al Filter, führten nach BROCKS Angaben bei 66% der bestrahlten Psoriatiker zu Erfolg. BROCK schränkt jedoch ein, daß diese Thymusbestrahlung zumindest ein unterstützender Heilfaktor bei Dermatosen sei, bei denen eine konstitutionelle Disposition eine Rolle spiele.

CATTANI (1921) (35) bejaht BROCKS Methode und bestrahlt bei Psoriasis die Thymus mit 1 SN Dosis, das sind ca. 200 - 400 r durch 0,5 Zn + 1 mm Al, 10 - 12 We, 30 cm FHA (Coolidge Röhre). Bei Kindern die Hälfte.

SIMIC (1922) (246) verwendet bei 4 Psoriasisfällen die Methode nach BROCK und erzielte bei 2 Fällen einen Erfolg.

GAWALOWSKI (1923) (88) behandelte mittels Thymusbestrahlung 82 Fälle. Davon wurden geheilt 14 = 17%, gebessert 40 = 48,8%, unverändert 5 = 6,1%, verschlechtert 2 = 2,4%. 21 Fälle = 25,7% ließen sich nicht mehr beobachten bzw. erschienen nicht mehr zur Nachuntersuchung. Diese 65,8% Erfolge entsprechen also trotz der etwas höheren Absorptionsdosis dem Erfolg von 66% in der Behandlungsreihe von BROCK. Die Technik von GAWALOWSKI: 8 Benoist, 4 mm Al, 22 cm FHD, Abdeckung der Schilddrüse, zentriert auf das oberste Drittel des Sternums. Bei Erwachsenen 1 SN, das sind ca. 200 - 400 r, das

1. Mal, $2/3$ oder $3/4$ SN, das sind ca. 100 - 300 r, das 2. Mal nach 6 Wochen Pause. Bei Kindern $1/3$ - $1/2$ SN, das sind ca. 70 - 100 - 200 r.

Die meisten geheilten und gebesserten Fälle hatten 2 Bestrahlungen. Die Pause betrug 6 Wochen. Bei Einhaltung dieser Erholungszeit keine Mißerfolge. Dagegen sah GAWALOWSKI die Verschlimmerung bei einem Fall mit einer Behandlungspause von 4 Wochen, bei einem 2. Fall nach 3 Bestrahlungen mit 2 - 4 Monaten Pause. Diese ohne Erfolg bestrahlten Fälle wurden mit Thymusine "Byla" iv. geheilt.

Die klinische Wirkung sah GAWALOWSKI darin, daß das Thymushormon durch die Bestrahlung der Thymus gefördert werden soll. Dadurch soll die abnormale Keratinisation (Parakeratose) normalisiert werden, das Pigmentierungsvermögen der Haut gesteigert werden. Der klinische Heilungsvorgang war ähnlich demjenigen nach Lokalbestrahlung: Nach 10 - 14 Tagen waren die Papeln intensiver rot und flachten ab unter starker Abschilferung der Schuppen. Oft wurden die Schuppen dünner und fielen auf einmal ab. An den abgeheilten Stellen wurden meistens braune Flecken, seltener Depigmentation beobachtet. GUARINI (1924) (123) hat in Neapel eine Reihe von Psoriasis-Fällen einer Bestrahlung der Thymus und zusätzlich der Schilddrüse unterzogen und hat recht gute Erfolge erzielt. Durch die Röntgendosis auf diese Drüsen sollen zu einer vermehrten Endosekretion angeregt werden.

RUMMO (1924) (239) hat in 12 Fällen nach der BROCK'schen Vorschrift nur die Thymusdrüse bestrahlt. Danach war in 5 Fällen völliges Verschwinden der Hauterscheinungen zu konstatieren. 3 zeigten teilweise Abheilung. 16 weitere Fälle wurden dann kombiniert, Thymus und Thyreoidea, bestrahlt und dadurch wurden die Erfolge wesentlich verbessert, indem 10 Fälle völlig abheilten.

GINSBURG (1925) (96) verwendet eine "mittelweiche Röhre" ohne Filter, $1/4$ - $1/3$ der Epilationsdosis, 3 - 4 Sitzungen in 1 - 2 wöchentlichen Intervallen.

Bei 32 Psoriatikern im Alter von 10 - 47 Jahren (27 weiblich, 5 männlich) wurde zwecks Herbeiführung einer Funktionssteigerung diese Thymusbestrahlung mit kleinen Dosen vorgenommen.

Verschwinden sämtlicher Plaques in 6 Fällen, 12 Fälle wurden gebessert. Bei 3 Patienten trat nach 2 Bestrahlungen eine Besserung ein, nach

der 3. Bestrahlung jedoch frische Eruptionen. Der Verfasser betont jedoch, daß Dauerheilungen mit dieser Bestrahlung nicht zu erreichen waren.

JAMIESON (1928) (144) empfiehlt auch die Thymusbestrahlung bei Psoriasis, ist sich aber klar, daß Rückfälle nicht vermieden werden.

Technik: 88 kV, 5 mA, 3 mm Al Filter.

Feldbegrenzung = Laryngoclaviculäre Linie bis zum 5. ICR, seitliche parasternale Linie.

Von 50 Patienten (32 männlich, 18 weiblich) im Alter von 6 - 62 Jahren mit allen Typen der Psoriasis wurden 5 geheilt (mit alten und verbreiteten Herden), 17 gebessert, 28 nicht beeinflußt. Also 44% Erfolge.

FOERSTER (1928) (71) hat mit der Thymusbestrahlung nach BROCK 113 generalisierte Psoriatiker behandelt: 47 wurden gebessert oder geheilt, 57 nicht beeinflußt.

CHALIPSKIJ und ABRAMOVIC (1926) (37) führen 171 Fälle von Psoriasis an, die im Laufe von 2 Jahren mit Thymusbestrahlung nach BROCK behandelt wurden: 4 H, das sind ca. 200 - 400 r, auf die Thymusgegend durch 3,5 mm Al Filter, eventuell Wiederholung nach frühestens 1 1/2 - 2 Monaten. In 37 meistens frischen Fällen trat eine Besserung ein (das sind 21,6%), die sich bei manchen Kranken bereits innerhalb von 3 Wochen nach der Bestrahlung bemerkbar machte. Endgültige Heilung trat auch hier in keinem Falle ein.

FREESE (1931) (73) berichtet in seiner Dissertation über Thymusbestrahlung nach BROCK an der Kieler Klinik. Die Erfolge bei Psoriasis waren so, daß geraten wird, bis zum 30. Lebensjahr einen Versuch zu unternehmen. Bestrahlung auf die Sternalgegend, bei Kindern 1/4 - 1/3 ED, bei Erwachsenen 1/3 - 1/2 ED. Wiederholung nach 5 - 6 Wochen. Herde an Kinn und Ellbogen müssen gesondert bestrahlt werden.

BERING (1934) (11) sah ab und zu bei Thymusbestrahlung nach BROCKS gute Erfolge bei Psoriasis.

FELDMAN (1926) (66) erzielte mit Thymusbestrahlung nach BROCK keinen Erfolg und lehnt diese zur Behandlung der Psoriasis ab.

MÜHLMANN (1923) (198) erzielte mit der Thymusbestrahlung ebenfalls

keinen Erfolg bei der Psoriasis.

NOBL (1926) (207) hält schon aus dem Grund die Thymusbestrahlung nicht für erfolgreich, weil nach des Verfassers Ansicht die Strahlen wohl eine destruktive, aber keine "Reizwirkung" haben.

SCHUBERT (1932) (271) lehnt die Thymusbestrahlung ebenfalls ab. BRUUSGAARD (1927) (29) hat bei Psoriasis nie eine Wirkung auf Röntgenbestrahlung der Thymus gesehen, ebensowenig lassen die Stoffwechseluntersuchungen einen Zusammenhang zwischen Psoriasis und Hypofunktion der Thymus vermuten.

b. Thymusbestrahlung kombiniert mit Thyreoidabestrahlung und Bestrahlung anderer innersekretorischer Drüsen.

PORCELLI (1926) (220) hat die Stimulierung von Thymus und Thyreoida versucht, indem er unter 3 mm Al, 23 cm Funkenstrecke, 2 - 3 H, das sind ca. 100 - 300 r, optimal mit 2 - 3maliger Wiederholung nach 15 - 20 Tagen gegeben hat. 4 Psoriasis-Fälle geheilt (2 Jahre Beobachtung). 3 Psoriasis-Fälle wurden vorübergehend geheilt und zeigten Rezidive nach 2, 7 und 10 Monaten. 4 Fälle blieben unbeeinflusst, 1 Fall verschlimmerte sich im Anschluß an die Bestrahlung. Desgleichen ein weiterer Fall, der dann aber sehr schnell abheilte und 1 Jahr rezidivfrei blieb. Die mit Erfolg behandelten Fälle betrafen durchwegs jüngere Patienten bis zu 35 Jahren.

Für frischere, wenig infiltrierte Psoriasiseffloreszenzen verwendet PORCELLI nur 1 - 2 H, das sind ca. 50 - 100 r, leicht gefilterte Strahlen von einer Härte entsprechend 19 - 21 cm parallele Funkenstrecke. Für ältere Plaques eine Dosis nahe der HED mit stärkerer Filterung.

Kontraindiziert sind die Bestrahlungen bei ganz frischen oder lebhaft entzündlichen Formen der Psoriasis.

PRUSCIANO (1929) (224) wurde veranlaßt durch die Tatsache, daß die direkte Bestrahlung der Psoriasis zwar den einzelnen Schub zur Abheilung bringt, aber keine definitive Heilung bewirkt, bei einer Reihe von Psoriatikern nach innersekretorischen Störungen zu fahnden, die eventuell ätiologisch mit in Frage kommen könnten. Er berichtet über eine Anzahl von Fällen, bei denen er je nach den ätiologischen Anhaltspunkten Bestrahlungen innersekretorischer Drüsen (Keimdrüsen, Thymus, Thyreoida, Hypophyse, Milz) mit kleinen Dosen 1/25 - 1/10 HED,

das sind ca. 24 r - 60 r ED bzw. 32 r - 80 r OD, unter 0,5 mm Zn + 1 mm Al vorgenommen hat und eventuell wiederholt. Er erzielte dadurch gute Erfolge mit länger dauernder Rezidivfreiheit, in einigen Fällen wahrscheinlich definitive Heilung. Die geringen Erfolge mancher anderer Autoren mit der indirekten Bestrahlung bei Psoriasis haben nach Verfassers Ansicht ihre Ursache darin, daß diese nur ein innersekretorisches Organ bestrahlt haben, während er die besten Ansichten in der mit aller Vorsicht ausgeführten pluriglandulären Bestrahlung sieht.

FISCHMANN (1927) (69) unterzog in Verfolgung des Abhängigkeitsverhältnisses der Psoriasis von Funktionsstörungen der Drüsen mit innerer Sekretion 10 Fälle der Thymusbestrahlung: Günstige Reaktion war nur in 2 Fällen zu verzeichnen: Bei einer 44-jährigen Frau führte die Bestrahlung zu 6 bzw. 8-monatigen erscheinungsfreien Intervallen. Gänzlich Aufhören des Leidens erst durch Kastration, die wegen dysmenorrhöischer Beschwerden ausgeführt wurde.

In einem 2. Fall (ein 18-jähriger Mann) waren auch myxödematöse Hautveränderungen und Struma vorhanden, so daß der Heileffekt auch auf die gleichzeitige Schilddrüsenbestrahlung bezogen werden konnte. Die Bestrahlung der Hypophyse in 10 Fällen, der Nebennieren-Region in 5 Fällen, des Ovars, der Prostata und der Hoden übten auf die Rückbildung der Flechte nicht den geringsten Einfluß aus. Der Autor lehnt deshalb diese Methoden alle ab.

Des weiteren konnten in verschiedenen Anordnungen durchgeführte Schwach- und Intensivbestrahlungen bei 20 Psoriatikern nicht die Annahme stützen, daß in der Haut selbst der Sitz der auslösenden Bedingungen des Leidens gelegen sei. Der Verfasser sieht vielmehr die Psoriasis als eine parasitäre Erkrankung an, für deren Behandlung er eine Kombination von Röntgenstrahlen, Schwefel und Liquor carbon. detergens empfiehlt.

D'AMORE (1927) (2) heilte 9 Psoriatiker mit Bestrahlung der Thymus-Thyreoidea-Region: Alle Monate eine Sitzung: Dosis 3 - 4 H, das sind ca. 150 - 400 r, durch 3 - 4 mm Al, FHD = 24 cm, 3 mA, 60 kV.

Auch D'AMORE betont, daß die Bestrahlung der Thymus-Schilddrüsen-Region bessere Resultate ergibt als die Bestrahlung der Thymus allein.

LEVY-FRANCKEL, COTTENOT und JUSTER (1922) (171) erzielten mit der Be-

strahlung innersekretorischer Drüsen keine nennenswerten Erfolge bei Psoriasis. Die Schilddrüse wurde 4mal ohne Erfolg bei 6 Fällen bestrahlt. Bei Bestrahlung der NN Region, der Thymus und beider kombiniert, wurde bei 22 Fällen eine gelegentliche Besserung erzielt. Auch die Wirbelsäulenbestrahlung nach ZIMMERN/COTTENOT änderte nichts an den psoriatischen Ausbrüchen. Wenn Heilerscheinungen erzielt wurden, waren diese stets nur von vorübergehender Dauer.

Auch FALCHI (1930) (65) glaubt, daß die ab und zu guten Ergebnisse bei Thymusbestrahlung auf der Mitbestrahlung der Thyreoidea zurückzuführen sei, worin ihn die negativen Ergebnisse von FUSS und KONRAD bei der Thymusbestrahlung bestärkten. Bei 12 Patienten im Alter von 9 - 35 Jahren hat er daher die Thyreoidea bestrahlt mit 1 ED unter 2 - mm Al Filter in 15 cm FHA, 2 - 3mal wiederholt. In 4 Fällen erzielte er völlige Heilung, 2mal bemerkenswerte Besserungen, 5 Mißerfolge, 1 Rezidiv.

Meist wurde einige Tage nach der Bestrahlung eine Herdreaktion beobachtet, die bei erfolgreichen Fällen stärker war als bei den anderen Fällen. Der Grundumsatz zeigte dabei keine nennenswerten Veränderungen, in einem Fall kehrte er zur Norm zurück.

Neben der Bestrahlung wurden nur Puder und schwache Salicylsalben verwendet.

Veranlaßt durch all diese widersprechenden Berichte, befaßte sich nun SPEIERER (1931) (250) eingehend mit der Bestrahlung der Thymusgegend bei 50 Psoriatikern und versuchte den Schleier zu lüften, hinter dem sich die Ursache für Erfolg und Mißerfolg verbirgt. Bestrahlt wurde streng nach dem BROCK'schen Schema: Bei Erwachsenen 1/2 HED, das sind 300 r ED bzw. 400 r OD, bei 3 mm Al Filter auf die Thymusgegend und bei Kindern 1/4 - 1/3 HED, das sind 150 - 200 r ED bzw. 200 - 260 r OD, bei 3 mm Al Filter mittelharter Strahlen.

SPEIERER fand, daß bei einigen Patienten und zwar bei jugendlichen, die Psoriasis tatsächlich auf lange Zeit vollständig verschwand, daß aber bei den meisten Patienten, und zwar bei den älteren, die Bestrahlung vollkommen erfolglos war. Änderungen in der Technik blieben erfolglos. Es zeigte sich sogar, daß die BROCK'sche Technik die beste sei. SPEIERER versucht nun, eine Erklärung der hier und da deutlichen Wirksamkeit der Bestrahlung der Thymusgegend zu finden. Die große Röntgenempfindlichkeit der Thymusdrüse an sich, ferner das Vorhandensein von Psoriasis auch bei Jugendlichen, was BROCK früher negiert hat, und vergleichende Rönt-

genuntersuchungen der Thoraxverhältnisse bei Gesunden und bei Psoriatikern führten den Verfasser zu der Erkenntnis, daß die Annahme von BROCK, die Psoriasis sei durch eine Unterfunktion der Thymus und ihre Heilung durch die Thymusbestrahlung und damit Reizwirkung auf diese Drüse bedingt, unrichtig sein muß.

Dagegen fand der Verfasser bei seinen Röntgenuntersuchungen am Thorax, daß bei den Patienten, bei denen eine Röntgenbestrahlung der Thymusgegend die Psoriasis zum Schwinden gebracht hatte, eine ausgesprochene Hilusdrüsen-Tbc. vorhanden war. Er kommt deshalb zur Ansicht, daß die Psoriasis mit der Tbc. in einem ätiologischen Zusammenhang steht, was auch andere Autoren auf Grund anderer Ergebnisse annehmen.

RAVOT (1923) (225) glaubt, daß die ab und zu zu verzeichnenden radiotherapeutischen Erfolge nicht auf eine Beeinflussung bestimmter Organe mit innerer Sekretion, sondern auf die unspezifische Wirkung der Bestrahlung überhaupt zurückzuführen sei.

KJERP (1932) (150) lehnt die Vorschläge, indirekte Behandlung der Psoriasis durch Bestrahlung endokriner Drüsen wie Thymus, Hypophyse, Milz usw. ab, bzw. schränkt ein, daß diese nur versucht werden soll in Fällen, wo sich klinische Symptome von endokrinen Störungen zeigen.

In Anlehnung an SPEIERER gibt KJERP an, daß unter 16 Fällen nur 2 Zeichen von Tbc. bei der Lungen-Röntgenuntersuchung gezeigt haben. Ebenfalls sei nie eine Vergrößerung der Sella turcica bei Psoriatikern festgestellt worden wie dies z.B. die russischen Autoren, ROCHLIN, ZIRMUNSKAJA und KOCNEVA (1926) (231) beobachtet haben wollen.

c. Hypophysenbestrahlung.

ROCHLIN, ZIRMUNSKAJA und KOCNEVA (1926) (231) halten die Psoriasis für eine pluriglanduläre Störung im Bereich des innersekretorischen Apparates der Schilddrüse, Hypophyse und der Ovarien. An Hand von Röntgenbildern will man bei Psoriatikern teilweise eine Vergrößerung der Sella turcica gefunden haben und bei diesen Patienten auch hinreichend Anzeichen einer Akromegalie festgestellt haben. Der Blutzucker soll gewöhnlich um 30% herabgesetzt sein. Sie bestrahlten deshalb bei 20 Psoriatikern die Hypophyse mit einem Radio-Silex-Apparat oder Neo-Symmetrieapparat mit Lilienfeld bzw. Coolidge-Röhre, 82 kV oder 100 kV, 23 cm FHA, 2,5 MA, 0,5 mm Zn + 3 mm Al Filter, 4 Felder

à 1/3 HED pro Dosis, das sind ca. 200 r ED bzw. 265 r OD. Bei 4 Fällen trat alsbald eine Besserung ein, 16 Fälle blieben längere Zeit hindurch in Beobachtung. (6 weiblich, 10 männlich). Von den 6 bestrahlten Patientinnen zeigte eine bedeutende Besserung der Psoriasis. Bei den 10 bestrahlten Männern heilte in 3 Fällen die Psoriasis mit Pigmentierungen ab, 3 wurden gebessert. Der gute Erfolg hielt noch 6 - 7 Monate nach der Bestrahlung an. Eine Verschlechterung trat nie ein, nach der Röntgenbestrahlung trat eine Erhöhung des Blutzuckers ein.

Als besonders bemerkenswert stellten die russischen Autoren die Tatsache hin, daß man in hartnäckigen Fällen von Psoriasis, welche auf die gewöhnliche Therapie nicht ansprechen, mitunter durch Bestrahlung der Hypophyse noch einen Erfolg erzielen kann.

d. Zwischenhirn- und Nebennierenregionbestrahlung.

PAPE und RIEHL (1952) (213) stellten nach Röntgenschwachbestrahlungen sowohl auf das Zwischenhirn als auch auf die Nebennierenregion bei 10 Psoriatikern eine deutliche Herabsetzung des Juckreizes fest, das die Autoren als "Gesamtumschaltung des Vegetativums" im Sinne von F. HOFF bezeichnen: 3 - 4 Stunden nach der Zwischenhirnbestrahlung kommt es über eine Aktivierung des Hypophysen-Nebennierensystems zu ausgiebigen Eosinophilie-Stürzen.

2mal wöchentlich Bestrahlungen mit kleinsten Dosen abwechselnd auf Zwischenhirn und Nebenniere in Serien zu etwa 8 Einzelbestrahlungen wiederholt in Pausen von 1 bis mehreren Monaten, wird unter Heranziehung eines Eosinophilie-Tests von den Verfassern für sonst therapieresistente Dermatosen, so auch die Psoriasis, versuchsweise empfohlen.

e. Milzbestrahlung.

THEDERING (1927) (280) bestrahlte bei Psoriatikern mit wöchentlichen Pausen die Milz, ausgehend von Erfolgen mit dieser Milzbestrahlung bei Lupus vulgaris. Er verabreichte 1,0 - 1,5 bis 2 X (Kienböck-Einheiten), das sind 15 - 40 - 60 r unter 3 mm Al bei 25 cm FHA sowie 25 cm Funkenstrecke und 1,5 mA. Es wurden im ganzen 10 Bestrahlungen verabreicht, aber keine eindeutigen Erfolge bei der Psoriasis erzielt.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (120) empfehlen ihre Oberflächen-Sympathicus-Bestrahlung (Hals/Dorsal- und Lumbalteil der Wirbelsäule): 5 H, das sind ca. 250 - 500 r, 2 mm Al Filter wie bei fast allen Hautkrankheiten so auch bei der Psoriasis, erzielen hier aber keine rechten Erfolge. Das Jucken verschwindet wohl, ohne daß aber die Psoriasis-Effloreszenzen beeinflußt würden. Dieselben Verfasser teilen noch einen interessanten Fall mit: Eine psoriasiforme Parakeratose, die sehr stark juckt, wandelt ihr Aussehen nach vorübergehender Besserung innerhalb 1 1/2 Monaten ohne irgendwelche Therapie in einen typischen Lichen ruber planus des ganzen Körpers um, der durch eine Röntgenbestrahlung der Gegend des 4. Dorsalwirbels (5 H ohne Filter, das sind ca. 250 - 500 r) geheilt wird. Über eine ähnliche abnorme Erscheinung bei einer 50-jährigen Psoriatikerin berichtet später ZINGSHEIM (1949) (313). Bei der Patientin, die 4 Jahre vorher eine PAUTRIER-Bestrahlung erhalten hatte, erkrankten plötzlich die Einfallsfelder der Röntgenstrahlen beiderseits der Wirbelsäule mit den typischen Effloreszenzen der Psoriasis. Und noch eine weitere Beobachtung verzeichnet ZINGSHEIM bei einer 47-jährigen Frau mit Schuppenflechte, die wegen Menorrhagien bestrahlt wurde. Auch bei ihr erkrankten die Bestrahlungsfelder auf dem Bauch und der beiderseitigen Gesäßgegend schrfandig mit konfluierenden Psoriasisherden von hochroter Farbe und silberheller Schuppung.

TRUFFI (1933) (285) empfiehlt die indirekte Bestrahlung der Psoriasis ohne nähere Angabe der Technik und Dosierung.

MIBELLI (1929) (190) erwähnt in der Aussprache zu TRUFFI (1929) (289), daß er mit der gleichen Technik, wie sie TRUFFI bei Leprösen verwandt hat, auch bei generalisierter Psoriasis ausgezeichnete Erfolge erzielt hätte: Bestrahlung der Lumbal-Sacralregion.

Parapsoriasis.

Unter der behelfsmäßigen Bezeichnung "Parapsoriasis" sind von BROCC drei in ihrem Wesen unklare, der Schuppenflechte im Äußern ähnliche, meist über den Kopf und Gliedmaßen verbreitete Krankheiten zusammengefaßt, die in jedem Alter unter Bevorzugung des jugendlichen und reiferen Alters auftreten, unbegrenzt bestehen und auf eine örtliche Behandlung nicht ansprechen.

Es sind dies:

1. Die Parapsoriasis guttata
2. Die Parapsoriasis lichenoides
3. Die Parapsoriasis en plaques oder Erythrodermie pityriasisque en plaques disséminées (BROCCQ'sche Krankheit).

Die Parapsoriasis guttata besteht aus linsengroßen, kaum geröteten, mehr bräunlichen, von trockenen, oblatenähnlichen, festsitzenden Schuppen bedeckten Flecken.

Bei der Parapsoriasis lichenoides finden wir mehr halbkugelige, anfänglich lebhaft rote, später violette, stark glänzende Knötchen mit festsitzenden deckelartigen Schuppen auf einer teils flächenhaft, teils fleckförmig geröteten, teils normalfarbenen, teils stellenweise pigmentierten Haut.

Die BROCCQ'sche Krankheit zeigt Herde von runder, ovaler, streifen- oder netzförmiger Form. Im Bereich dieser rötlichen, gelblichen bis bräunlichen, unscharf begrenzten Herde liegt eine feine gefältelte, dünne atrophische mit kleienförmigen Schuppen bedeckte Haut. Die Erscheinungen beginnen am Stamm, die Schleimhäute sind frei, das Allgemeinbefinden ungestört.

I. Röntgentiefenbestrahlung endokriner Drüsen.

a. Thymus-Bestrahlung.

FISCHMANN (1927) (69), der auf Grund seiner Versuche, bei denen er bei Psoriatikern die Thymus nach BROCK und andere Drüsen innerer Sekretion bestrahlte, zu dem Ergebnis kam, daß die Psoriasis nicht als innere Sekretionserkrankung anzusehen ist, nimmt dies wohl an für die BROCCQ'sche Krankheit (Erythrodermia maculosa perstans chronica). Dementsprechend, betont FISCHMANN, konnten Fälle von dieser Art durch die Bestrahlung der Thymus nach BROCK zur Abheilung gebracht werden.

b. Nebennieren-Bestrahlung.

Nach LANGERON und DESPLATS (1933) (162) berichten von erfolgreicher Bestrahlung des Sympathicus im Bereich der Regio renalis bei Fällen von Parapsoriasis, wobei jedoch nicht ersichtlich ist, ob es sich um die Pityriasis lichenoides chronica oder um die BROCCQ'sche Krankheit handelt. Kurz nach der Bestrahlung trat für 2 - 3 Stunden heftiger Pruritus

auf, der dann aber schwand. 24 Stunden nach der Bestrahlung begannen die Hauterscheinungen zurückzugehen und nach 3 - 4 Wochen waren diese verschwunden. Es wurde auf die Gegend oberhalb der Nieren auf jeder Seite 800 - 1 000 frz. R, das sind ca. 320 - 400 r, in 2 oder 3 kurz aufeinanderfolgenden Sitzungen verabfolgt.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (109) berichten über 2 Fälle von Parapsoriasis, die rapid gebessert wurden, nachdem die Regio cervicalis mit 5 H, das sind 250 - 500 r, 2 mm Al Filter bestrahlt wurde. Es verschwand der Juckreiz nach 3 Tagen, die Papeln gingen nach 3 - 4 Tagen zurück, innerhalb eines Monats heilte die Krankheit unter Schuppung ab bzw. wurde ganz erheblich gebessert.

BRUNAUER (1932) (28) und ROSSELET (1935) (234) empfehlen ebenso, Parapsoriasis einer indirekten Bestrahlung zu unterziehen.

A n h a n g:

Erythrodermien.

Man bezeichnet unter diesem Namen ein Syndrom, das durch eine generalisierte oder sehr ausgedehnte Rötung der Haut mit entzündlicher Note charakterisiert ist und mit einer gleichzeitigen Schuppung einhergeht. Die Röte ist das beherrschende Merkmal. Eine charakteristische Besonderheit unterscheidet die Erythrodermie von anderen erythematösen Hautausschlägen: Dieses Erythem ist von Dauer. In ihrer Ursache uneinheitlich, stellen sie teilweise einen Symptomenkomplex ganz verschiedener Herkunft dar.

Als primäre Erythrodermie bezeichnet man verschiedene noch unklare Krankheitsbilder, wie die Dermatitis exfoliative generalisata (WILSON BROCC), die Pityriasis rubra pilaris (HEBRA) und die Erythrodermia desquamativa (LEINER). Es sind Krankheiten, die nach Monaten oder wenigen Jahren häufig tödlich enden. Wie aus der uns zur Verfügung stehenden Literatur ersichtlich wird, wurden solche Krankheiten einer indirekten Bestrahlung nicht zugeführt.

Anders jedoch die sekundären Erythrodermien (Exfoliative Dermatitisen).

Es sind allgemeine Hautentzündungen, die sich aus einem Ekzem, einer Psoriasis, seborrhoischem Ekzem, einem Lichen ruber planus besonders unter unsachgemäßer Behandlung mit zu scharfen Mitteln entwickeln können. Zu dieser Gruppe sind u.U. auch die leukämischen und pseudoleukämischen sowie lymphogranulomatösen Erythrodermien, sowie die toxischen Ausschläge nach Salvarsan, Hg, Arsen, Nirvanol, Dermatitis nach verschiedenen Salben zu zählen. Bei vollausgebildetem Krankheitszustand ist neben dauerndem oder vorübergehendem Fieber die Körperhaut gerötet, sie blättert in größeren oder kleineren Schuppen ab, das Gesicht, die Gliedmassen sind ödematös geschwollen, nässen, bedecken sich mit Krusten. Eitererreger können sich ansiedeln. Bei längerem Bestand kommt es zu flächenhaften Verdichtungen der Haut mit Einrissen um Mund und Gelenke herum, die Haare fallen aus, die Nägel werden brüchig und zeigen Querrfurchen.

I. Ganzbestrahlung.

1. Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

Bei verschiedenen Formen dieser sekundären Erythrodermien ist eine Ganzbestrahlung unter den Bedingungen der Röntgentiefentherapie in einer mittleren Entfernung von 2 m mit jeweils 4 - 8 r versucht worden, weiterhin ist die TESCHENDORF'sche Teilsegmentbestrahlung, ebenfalls unter den Bedingungen der Röntgentiefentherapie, jeweils obere und untere Körperhälfte im Abstand von 120 cm mit etwa 10 - 15 r durchgeführt worden. Diese Teilsegmentbestrahlung wird im Abstand von 4 - 5 Tagen unter ständiger Blutbildkontrolle wiederholt.

COTTENOT (1943) (48) schlägt vor, Erythrodermien am besten mit 4 vorderen und 4 rückseitigen Feldern bei einer FHD von 60 cm bei 120 kV filterlos mit je 100 r pro Feld zu belegen. Es werden die 4 Felder einer Körperseite an einem Tage ohne gegenseitige Abdeckung der Bestrahlungsbezirke verabreicht. Die Bestrahlungen werden täglich oder jeden 2. Tag unternommen unter Wechsel der Körperseite. Für Erythrodermien also 1 oder 2 Sitzungen zu je 100 r pro Feld. Änderungen im Blutbild konnte der Verfasser bei dieser Dosierung nicht feststellen.

BELOT (1937) (8) hat bei Erythrodermien auch die Ganzbestrahlung angewandt. Für kachektische Kranke empfiehlt er die Totalbestrahlung auf 3

vordere und 3 hintere Sektoren vorzunehmen, während bei widerstandsfähigen Patienten mit gutem Blutbild auch eine einmalige Totalbestrahlung vorgenommen werden kann. Der FHA schwankte zwischen 2,65 und 3,40 m, Spannung zwischen 100 - 200 kV, Al Filter einige mm (5 mm), Dosis in 10 cm Tiefe beträgt bei 200 kV noch die Hälfte der Oberflächendosis. Der Verfasser betont, daß die Strahlen, die bei Erythrodermien ins Innere des Körpers gebracht werden, einen allgemein umstimmenden Effekt hervorrufen.

FUSS (1929) (76) konnte in Fällen hartnäckiger, nässender, universeller Salvarsan-Dermatitis mit seiner Methode gute Erfolge erzielen: 3 Bestrahlungsserien, 1 - 2 Serien unmittelbar hintereinander, zwischen 2. und 3. Serie eine Woche Pause. Eine Serie bestand aus je 2 Bestrahlungen der Vorder- und Rückseite des Körpers aus einem FHA von 130 cm. Pro Feld etwa 15 r gefiltert durch 4 mm Al. Obwohl seine Methode dabei keiner gezielten Hauttherapie entsprach, führte FUSS die erreichten Erfolge noch auf eine direkte Strahlenwirkung zurück, weil besonders die im Zentrum der Bestrahlungsfelder gelegenen Hautveränderungen gut abheilten.

KONRAD (1938) (151) bestätigte die Erfolge bei Salvarsan-Dermatitis: Allgemeinbestrahlung nach TESCHENDORF mit kleinen Dosen, pro Körperseite $1/3$ H, das sind ca. 16 - 30 r, aus einem FHA von 130 cm.

THIEME (1933) (282) bestrahlte bei Salvarsan-Dermatitis aus einem FHA von 150 - 180 cm die vordere und hintere Seite des ganzen Körpers mit einer Dosis von $1/50$ - $1/40$ der HED, das sind ca. 12 r ED bzw. 16 r OD, unter 3 mm Al. Je nach Ansprechen 1 - 3 Serien innerhalb 1 - 4 Wochen.

SCHNEIDER (1950) (259) behandelte 15 seborrhoische bzw. psoriatische Erythrodermien mit folgender Bestrahlung: FHA 1,80 m HWS, 0,65 Cu, Einzeldosis 8 - 10 r. Wöchentlich werden 2mal Vorder- und Rückseite bestrahlt. Am ehesten schwand der Juckreiz, während die Hautveränderungen etwas langsamer aber auch günstig beeinflußt wurden. Bei dieser günstigen Beeinflussung der generalisierten, erythrodermatischen Hautveränderungen konnte eine Abhängigkeit vom Zentrum des Einfallfeldes, also eine direkte Strahlenwirkung, wie sie FUSS annahm, nicht beobachtet werden.

Im Falle einer Erythrodermia eccematosa war die Ganzbestrahlung die einzige Behandlungsmöglichkeit, da Salben und Schüttelmixturen nicht vertragen wurden. Es trat bei dieser vorsichtigen Dosierung bei den

allerdings stets über 50-jährigen Patienten erwartungsgemäß keine Strahlenschädigung der Blutbildungsstätten auf. Auftretende Blutbildveränderungen waren regulatorischer Art ohne leukopenische Tendenz.

SCHNEIDER betont aber die Blutkontrollen, die vor allem am Ende der Strahlenbehandlung und vor Beginn einer weiteren Ganzbestrahlungsreihe von besonderer Wichtigkeit ist.

2. Röntgenfernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

In neuerer Zeit ist man dazu übergegangen, Erythrodermien mittels Totalbestrahlung durch Weichstrahlgeräte zu beeinflussen.

Erythrodermien wurden von SCHIRREN (1955) (256) aus 2 m Entfernung bei 50 kV ohne Filter täglich oder ein über den anderen Tag mit je 50 r auf Vorder- und Rückseite (GHWT 2 mm) bis insgesamt 150 - 600 r bestrahlt.

PROPPE (1955) (222) bestrahlte bei erythematisierten Reticulosen aus einem FHA von 90 cm ein Feld von 60 cm Durchmesser bei 50 kV und 10 mA ohne Filter, GHWT 1,0 mm. Die hier zur Verfügung stehende Strahlenqualität dürfte für fluktuöse Veränderungen weniger geeignet sein.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren.

Grenzstrangbestrahlung.

Bei DARABOS (1942) (50) bewährte sich auch die radikuläre Bestrahlungsmethode nach PAUTRIER in modifizierter Form bei Erythrodermien recht günstig. Allerdings hat er nur Erfahrung über wenige Fälle, bei denen er 3 Felder (jedes Feld 10 mal 15 cm) bestrahlte. Das 1. Feld entspricht Segment $C_3 - D_4$, das 2. Feld schließt an das erste an, Feldmitte bei D_4 , das 3. Feld schließt an das zweite an, Feldmitte bei L_3 . Die einzelnen Felder wurden an jedem 2. Tag bestrahlt, so daß in 6 Tagen alle Felder bestrahlt waren. 160 kV, 5 mA, 0,5 Cu + 1 mm Al Filter, 30 cm FHD, Einzeldosis 200 r pro Feld, Röhre senkrecht auf das Rückenmark gerichtet.

Acrodermatitis suppurativa continua (HALLOPEAU).

Die der pustulösen Psoriasis vulgaris nahestehende Acrodermatitis suppurativa continua (HALLOPEAU), eine Eiterflechte mit chronischen papulösen Effloreszenzen an Finger- und Handrücken, wurde ebenfalls mit der indirekten Bestrahlungsmethode angegangen.

Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren:

Grenzstrangbestrahlung.

Dieses Krankheitsbild, und zwar eine chronische, eitrige Acrodermatitis mit indirekter Rückenmarksbestrahlung zu beeinflussen, versuchte BORDIER (1927) (24).

Er berichtet über einen 30-jährigen Mann, der seit 4 Jahren an folgenden Affektionen litt: Beide Hände waren gerötet, es bestanden zugleich Blasen, die zum Teil in eitrige Pusteln übergingen. Die Erscheinungen waren ausgesprochen symmetrisch. Verschiedene lokal angewandte Mittel sowie eine strenge diätetische Allgemeinbehandlung blieben erfolglos.

Verfasser hat nun eine Rückenmarksbestrahlung durchgeführt: Es wurde das Halsmark von beiden Seiten je 3mal mit je 350 fr. R, das sind ca. 52,5 - 140 r durch 6 mm Al bestrahlt.

Bereits nach einer Woche begann eine Besserung und 4 Wochen nach Behandlungsbeginn trat vollständige Heilung ein.

Ferner machten ROST und UHLMANN (1933) (235) den Vorschlag, dieses Krankheitsbild einer indirekten Bestrahlung auszusetzen.

IV. Papulöse Dermatosen.

Lichen ruber planus.

Anhang: Pityriasis rubra pilaris.

Lichen ruber planus.

Der Lichen ruber planus ist eine juckende Dermatose ungeklärter Ätiologie, deren Juckreiz aber von einem zum anderen Kranken verschieden stark ausgeprägt sein kann. Er führt nicht selten zu Abmagerung und Schlaflosigkeit. Die Eruptionen sind gewöhnlich mehr oder weniger ausgeprägt an bestimmten Prädispositionsstellen lokalisiert: Beugeseiten der Handgelenke und des Unterarms, Unterbauch, Lendengegend, Unterschenkel, Penis, Skrotum und Mundschleimhaut. Er kann sich außerdem infolge von Kratzeffekten oder traumatischen Einwirkungen am ganzen Körper entwickeln. Seltener ist er über die ganze Hautdecke lokalisiert (generalisiert).

Primäreffloreszenz des Lichen ruber ist die Papel. Diese erreicht in eini-

gen Tagen einen Durchmesser von 2 - 3 mm. Man findet sie hauptsächlich an der Beugeseite des Handgelenks. Die Papel springt einige zehntel Millimeter über die Hautoberfläche hervor und zeichnet sich aus durch ihre polygonale Form. Sie ist scharf abgegrenzt, ragt steil über die normale Haut und ist von gelblich-rötlicher bis rotbrauner Farbe. Ihre plateau-förmige Oberfläche glänzt wachsartig und ist oft mit einer flachen Eindellung versehen. In selteneren Fällen ist sie leicht hyperkeratotisch-matt. Trotz dieser eindeutig charakteristischen Primäreffloreszenz kann der Lichen ruber die verschiedensten klinischen Bilder aufweisen. Die Primäreffloreszenz wiederholt sich zwar bei allen mehr oder weniger gleich, doch weisen die einzelnen Typen im Gesamtbild sehr große Varietäten auf.

Subjektiv macht sich der Lichen ruber durch starkes Jucken außerordentlich unangenehm bemerkbar. Der Allgemeinzustand wird in der Regel nicht in Mitleidenschaft gezogen, außer bei den schweren, früher offenbar häufiger als jetzt beobachteten Fällen von Lichen ruber acuminatus.

Der Lichen ruber kann schon in recht jugendlichem Alter auftreten, gewöhnlich findet er sich jedoch bei Erwachsenen. Er kann, besonders die Veränderungen an den Schleimhäuten, über sehr lange Zeit weiterbestehen, gelegentlich spontan zur Rückbildung kommen. In seltenen Fällen ist sein Auftreten bei mehreren Mitgliedern einer Familie beobachtet worden.

Röntgentherapie: Als wichtige Indikation der indirekten Bestrahlung ist nach übereinstimmenden Erfahrungen zahlreicher Autoren der Lichen ruber planus anzusehen. Die ersten Mitteilungen des Schrifttums berichten über durchweg günstige Ergebnisse und übereinstimmend werden Unschädlichkeit, Erfolgssicherheit und Schnelligkeit des Verfahrens hervorgehoben. Was die Bestrahlungstechnik betrifft, so sind im wesentlichen die 3 grundsätzlich verschiedenen Methoden zu unterscheiden, die den Vorstellungen ihrer Schöpfer über den Angriffspunkt der Strahlung Rechnung tragen:

PAUTRIER mit seiner radikulären Methode, der einen ursächlichen Zusammenhang zwischen übergeordneten vegetativen Zentren im Rückenmark und Pathogenese dieses Leidens annimmt und GOUIN und BIENVENUE, die rein erfahrungsgemäß ihre Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut anwandten, nachdem sie erstmals mit Bestrahlung primär entstandener Warzen die Erfahrung machten, daß auch sekundär dem Strahleneinfallsfeld fern liegende Warzen, auf eine solche Bestrahlung schwinden können.

Um eine allgemeine vegetative Umstimmung von Lichen ruber Patienten her-

beizuführen und somit auch die Hauterscheinungen indirekt zu beeinflussen, wurden auch Totalbestrahlungen von einer Reihe von Autoren versucht.

I. Ganzbestrahlung.

1. Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

TESCHENDORF (1931) (277) und WEBER (1931) (298) berichten, daß sie an 2 Patienten mit Lichen ruber planus eine Ganzbestrahlung unter folgenden Bedingungen versuchten: FHA 160 cm; Dabei wurde ein Felddurchmesser von 130 cm erzielt. Die Dosis betrug bei jeder Bestrahlung 15 r bei 120 kV, 4 mA und 3 mm Al Filter bei einer HWS von 0,15 mm Cu oder 3,64 mm Al. Diese Strahlenmenge wurde jeden 2. Tag gegeben, und zwar am ersten Tag auf die Vorderseite des Patienten, am 3. Tag auf die Rückseite und so abwechselnd weite 8 Bestrahlungen. Dann wurde nach 8 Tagen Pause in gleicher Weise jeden 2. Tag nochmals 4 Bestrahlungen verabreicht, so daß im ganzen innerhalb von 4 Wochen 12 Totalbestrahlungen gegeben wurden. Die 2 Fälle von Lichen ruber planus wurden geheilt, und zwar waren hier 12 - 16 Totalbestrahlungen notwendig. Der Erfolg trat erst nach 1 - 2 Wochen nach Beendigung der Behandlung ein.

FUSS (1929) (76) dagegen, der ja obige Methode der indirekten Bestrahlung entwickelte, konnte bei Lichen ruber planus keine Erfolge damit erzielen, während THIEME (1933) (282) wiederum Totalbestrahlung empfiehlt, nachdem sich Hypophysenbestrahlungen in Fällen von Lichen urticatus bei ihm nicht bewährten.

GAWALOWSKI (1936) (86) führte Totalbestrahlung bei insgesamt 72 Fällen von Lichen ruber planus aus. Er hat 1 - 2 Bestrahlungen, in schweren Fällen bis zu 5 Sitzungen von vorn und hinten vorgenommen und gab 24 r bei 125 kV. FHA hat jedoch der Verfasser nicht gegeben. Er will in 8-jähriger Beobachtungszeit gute Erfolge gesehen haben, die er auf indirekte Sympathicus-Beeinflussung zurückführt.

2. Röntgenfernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

Anfang 1954 führte SCHIRREN (257) die ersten Versuche bei generalisiertem Lichen ruber durch. Der oft unerträgliche Pruritus bildete sich häufig schon nach der 2. Bestrahlung zurück, während die Abheilung der Papeln oft erst viel später, nicht selten unter starker

Pigmentierung, erfolgte.

Im allgemeinen wird in für das Verfahren üblicher Weise jeden 2. Tag 50 r verabreicht, die Gesamtdosis lag zwischen 300 - 600 r.

Auch der Lichen ruber planus pemphigoides reagierte in gleich guter Weise.

Später hat WAGNER die guten Erfahrungen bestätigen können.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

Das häufige Auftreten von Lichen ruber planus nach nervösen Erschütterungen bei neuropathisch Veranlagten, die oft symmetrische oder gürtelförmige Anordnung der Effloreszenzen, Jucken, Schlaflosigkeit und Kopfschmerzen, haben PAUTRIER (1927) (216) veranlaßt, zur Behandlung des Lichen ruber planus die Bestrahlung übergeordneter Zentren vorzunehmen. Nach PAUTRIER deutet vor allem auch der oft zu erzielende Erfolg einer Lumbalpunktion, bei der nur wenige mm³ Liquor entnommen werden, auf die wichtige Rolle des Rückenmarks in der Pathogenese des Lichen ruber hin. Ferner wird die Tatsache, daß der Mechanismus der Pigmentierung und das Nervensystem in einer Beziehung zueinander stehen, als Grund für die nervöse Pathogenese des Lichen ruber angeführt. Es werden nach seiner Abheilung, gleichviel ob eine Arsenmedikation stattgefunden hat oder nicht, sehr häufig hartnäckige Pigmentierungen beobachtet.

1924 bestrahlte PAUTRIER (213) zum ersten Male bei einer 64-jährigen Patientin, die seit 14 Tagen an einem akuten Ausbruch von Lichen ruber planus an Stamm und Gliedern mit Einschluß der Handflächen und Fußsohlen litt, das Rückenmark: Die Wirbelsäule wird von Th₁ - L₅ in 5 Felder eingeteilt und diese direkt frontal mit 4 H, das sind ca. 200 - 400 r, durch 5 mm Al bestrahlt. Keine andere Therapie. 15 Tage nach der Bestrahlung Abblassen der Effloreszenzen, Verschwinden des Juckreizes. Nach 4 Wochen vollständige Heilung.

HUFSCMITT (1924) (140) nahm die Betrachtung ebenfalls 1924 auf, als die Versuche von PAUTRIER noch nicht bekannt waren. Aus Gründen der Einfachheit bestrahlte HUFSCMITT frontal entlang der Wirbelsäule von

C₅ - L₁ bei einer 52-jährigen Patientin mit Lichen ruber seit 6 Wochen. Diese erhielt zuerst 0,15 Novarsenobenzol i.v. ohne Erfolg. Bestrahlt wurde dann wie angegeben, 3 H, das sind ca. 150 - 300 r, durch 5 mm Al. Nach 14 Tagen keine Änderung, dann 2. Bestrahlung: 6 Tage nach der 2. Bestrahlung schwand der sehr intensive Juckreiz und der Lichen ruber planus heilte ab.

HUFSCMITT berichtet weiter von einer 54-jährigen Patientin mit fast generalisiertem Lichen ruber, seit 3 Monaten bestehend. Bestrahlt ebenfalls nach obiger Methode. Am 12. Tag plötzlich Ausbruch zahlreicher Effloreszenzen am ganzen Körper und Mundschleimhaut. Bestehende Veränderungen wurden gleichzeitig röter und größer, Juckreiz heftiger. Bald darauf aber Rückbildung und 4 Wochen später war die Patientin fast geheilt, unter Pigmentation der Effloreszenzen. Nach dieser Erfahrung hält HUFSCMITT die seitliche Bestrahlung des Rückenmarks nach der von BORDIER angegebenen Methode für die bessere Methode, da dann die Resorption eines Teiles der Strahlen durch die Dornfortsätze wegfällt.

PAUTRIER (1924) (214) berichtet weiter von einem 67-jährigen Patienten mit Lichen ruber planus an Vorderarmen, Handgelenken, Flanken, Abdomen. Ferner größere Papeln in Form des Lichen obtusus in der Kreuzbeingegend. Bestrahlt frontal 2 H, das sind ca. 100 - 200 r, durch 4 mm Al.

Ein 56-jähriger Patient mit Lichen ruber planus an Vorderarmen, Handgelenken, Händen, Penis, verbunden mit starkem Jucken, erhält dieselbe Dosis, diese reicht jedoch nicht aus, eine Involution tritt nicht ein. Daraufhin entschloß sich auch PAUTRIER, die Methode nach BORDIER anzuwenden: Die laterale Bestrahlung des Rückenmarks, wobei die Wirbelsäule in je 4 seitliche Felder eingeteilt und diese unter 45° Einfallswinkel mit je 3 H, das sind ca. 150 - 300 r, durch 5 mm Al Filter beschickt werden. Der Lichen ruber planus ging in beiden Fällen zurück.

Bei einem 28-jährigen Manne war ein generalisierter Lichen ruber, der auch die Wangenschleimhaut und die Unterlippe befallen hatte, 4 Wochen nach der Bestrahlung nach Methode BORDIER noch nicht gebessert. 3 Wochen später jedoch war die Dermatoze inbegriffen die Veränderung der Mundschleimhaut geheilt.

PAUTRIER (1927) (216) wandte daraufhin diese Methode ausschließlich

an, nur gab er statt der 3 H (150 - 300 r) 4 und 5 H (200 - 500 r), vom 1. BW bis zum 5. LW, 5 mm Al Filter (ca. 50% der HED).

Der Lichen ruber planus bestand bei den meisten von PAUTRIER behandelten Patienten im günstigsten Falle seit 2 - 3 Wochen vor der Bestrahlung. Meist aber 3 - 4 Monate. Ausbreitung der Krankheit war teilweise nur gering, teilweise aber auch über den ganzen Körper nahezu generalisiert.

Der Juckreiz verschwand in einem Zeitraum von 1 Tag bis 3 Wochen. In 13 Fällen wurde nach einer einzigen Sitzung Heilung erzielt. In 9 Fällen mußte eine 2. Bestrahlung angewendet werden. Diese wurde dann 3 - 6 Wochen nach der 1. Bestrahlung verabreicht. Das Verschwinden der Hauterscheinungen war bei den 13 Fällen mit nur einer Bestrahlung

1mal nach bereits 15 Tagen,

5mal nach 3 Wochen,

3mal nach 4 Wochen,

1mal nach 2 Monaten und

2mal nach 3 Monaten

eingetreten.

Bei den 9 Fällen, die 2mal bestrahlt werden mußten, konnten ähnliche Zeiten beobachtet werden.

Bei 8 Fällen vollkommener Mißerfolg.

Bei insgesamt 35 Fällen konnte in 2/3 der Fälle (67%) Heilung erzielt werden. Fälle mit Schleimhauteruptionen oder reine Schleimhautplaques zeigten wohl deshalb so oft ein Versagen der Bestrahlung, weil der Ort des zugehörigen Zentrums nicht getroffen war. Es konnte auch ein Fall beobachtet werden, der nach 2 Monaten rezidierte und sich gegen weitere Bestrahlungen refraktär verhielt.

Bei 2 anderen Kranken, in einem Falle ein klassischer Lichen ruber planus und in einem anderen FaÖ ein Lichen verrucosus hypertrophicus wurde wohl der klassische Lichen ruber planus, nicht aber der Lichen verrucosus hypertrophicus durch die Bestrahlung geheilt.

PAUTRIER hat bei all seinen Fällen im Anschluß an die Rückenmarksbestrahlung außer einer gewissen Ermüdung infolge der langen Bestrahlungszeiten keine stärkeren Zeichen von Röntgenkater oder ähnlicher Erscheinungen gesehen, im Gegensatz zu den Behauptungen von GOUIN und BIENVENUES, die diese Erscheinungen als Nachteil der radiculären Methode anführen.

Von anderer Seite wurde diese Methode dann nach Lokalisierung und Stärke der Bestrahlung vielfach modifiziert.

VERSARI (1925) (293) berichtet von 2 Fällen, bei denen nach folgendem Verfahren bestrahlt wurde: Entlang der Wirbelsäule werden je 4 Seitenfelder abgeteilt, wovon jedes eine Oberfläche von ca. 90 qcm hat. Strahleneinfallswinkel 45° , FHA = 30 cm, Funkenlänge 30 cm, Filter 5 mm Al. Dosis 4 H (200 - 400 r) pro Feld (PAUTRIER/HUFSCMITT gaben 3 H).

1. Fall: 35-jähriger Patient mit Lichen ruber an Lippen, Händen und Nacken, der seit 4 Monaten besteht und stark juckt. 2 Tage nach Bestrahlung verschwinden Jucken und die Effloreszenzen blassen ab. Nach 4 Wochen fast vollständige Heilung.
2. Fall: 40-jähriger Patient mit Lichen ruber an Händen und Nacken. Nach 10 Tagen Nachlassen des Juckreizes, 4 Wochen später war Lichen verschwunden.

VERSARI vermutet, daß die Mitbestrahlung des Sympathicus eine Rolle spiele (Beeinflussung des Pruritus) und deshalb die Methode mit Seitenfeldern sicherere Erfolge zeitige als die frontale, mediane Bestrahlung der Wirbelsäule, wie das PAUTRIER und HUFSCMITT zuerst versuchten. In letzterem Falle würden die seitlichen Sympathicusstränge keine oder zu wenig Strahlen erhalten.

MONTPELLIER und ZERAFKA (1925) (197) bestrahlten nach der PAUTRIER/HUFSCMITT-Methode und zwar ein Feld auf die Gegend zwischen den Schulterblättern als Kreuzfeuerbestrahlung (je 5 H (250 - 500 r), 5 mm Al), ein zweites auf die Lumbosacralgegend, aber hier nur eine Einstellung auf die linke Seite: 30-jähriger Patient, seit 2 Monaten Eruption eines Lichen ruber planus, Arsenbehandlung, Eigenblutinjektion usw. erfolglos. 2 Tage nach Bestrahlung jedoch, wie angegeben, war der Pruritus geschwunden, die Effloreszenzen bläßen ab und heilten unter Hinterlassung von zarten Pigmentationen. Nur am rechten Bein, dessen Nervenwurzeln nicht bestrahlt wurden, verschwand der Pruritus erst gegen Ende des 2. Monats mit den Effloreszenzen.

NAHAN (1925) (200) hat auch bei generalisiertem Lichen ruber planus die Bestrahlung der Nervenwurzeln mit gutem Erfolg angewandt: Und zwar bei Lichen ruber planus der oberen Körperhälfte;

10 H (500 - 1 000 r) ungefiltert 13 - 14 cm parallele Funkenstrecke auf die Wirbelsäulengegend zwischen den Schulterblättern. Bei der Erkrankung

der unteren Körperhälfte wird dieselbe Dosis auf die Lumbalgegend appliziert, doch waren die Erfolge hier weniger günstig.

ZUMANN und BORDIER bestätigen im Rahmen dieser Mitteilung die Resultate. Bei letzterem heilte ein Fall, der bei lokaler Bestrahlung resistent geblieben war, unter der neuen Methode ab.

ZIMMERN und COTTENOT (1927) (311) bestrahlten ausgehend von guten Erfolgen der Röntgenbestrahlung des Rückenmarks bei Plexus Neuralgien auch bei Lichen ruber planus mit gutem Erfolg das Rückenmark. Zuerst vorgenommene lokale Bestrahlungen hatten nur geringen Erfolg. Es wurden sodann jeden 2. Tag eine Bestrahlung von 1 - 1 1/2 H (50 - 150 r) bei 3 - 4 mm Al Filter der Wirbelsäule vorgenommen. Zusammen 5 Bestrahlungen auf die Gegend der Wirbelsäule, die dem Sitz des Lichen ruber planus entsprach. Nach 3 Sitzungen hatte das Jucken vollkommen aufgehört, später verschwanden die Effloreszenzen bis auf braune pigmentierte Flecken.

Während GOUIN und Bienvenue die ungefilterte Bestrahlung empfehlen, um damit nur die oberflächlichen Sympathicus-Äste zu beeinflussen, geben PAUTRIER und HUFSCMITT schwergefilterte Tiefendosen auf die gesamte Wirbelsäule. Mit dieser Methode kann es nicht selten nach Verfassers Ansicht zu Exacerbationen des Lichen ruber planus kommen, weshalb ZIMMERN und COTTENOT auch raten, die von ihnen angegebene Methodik beim Lichen ruber planus anzuwenden.

Bei SCHOENHOF (1927) (264) hat sich folgende Technik am besten bewährt: Kreuzfeuerbestrahlung des Hals/Brust oder Brust/Lendenmarks eventuell beider, je nach dem Sitz der Hautaffektion in je 2 Feldern von 6 mal 20 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn Filter.

Es werden in einer Sitzung 1/3 HED (200 r ED bzw. 265 r OD) einer harten Strahlung verabfolgt. Die nächste Bestrahlung erfolgt nach 6 - 8 Wochen, eine weitere eventuell nach 2 Monaten.

SCHOENHOF erzielte in 10 von 12 Lichen ruber planus Fällen völlige Heilung. (Bei 2 Fällen auch Verschwinden bestehender Schleimhautveränderungen.) Auch bei den beiden anderen Fällen wurde wesentliche Besserung gewöhnlich schon nach einer Bestrahlung beobachtet.

SAMEK (1927) (241) bestrahlte bei 2 Fällen von universellem Lichen ruber planus (einer davon mit sekundärer Neurodermitis) Brust- und Lendenmark in 4 Feldern unter Strahlenkreuzung mit harter Strahlung, 1/2 mm Zn, Fil-

ter mit $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD). Bereits nach 1 Woche Rückgang des Juckreizes und Einsinken der Effloreszenzen, besonders bei dem Fall mit Neurodermitis.

WATRIN (1928) (297) berichtet von einem 49-jährigen Mann, bei dem seit 9 Jahren ein Lichen ruber planus bestand, der auf Arsenmedikation nicht ansprach. Auch nach Bestrahlung nach PAUTRIER/HUFSCSMITT mit 3 mm Al, 3 H (150 - 300 r) gekreuzt, kein Erfolg. Da es sich aber um einen acidotischen Patienten handelte, wurde zusätzlich Natriumhyposulfit i.v. und Natriumbicarbonat per os gegeben, darauf baldige Heilung.

DARABOS (1942) (50) modifizierte ebenfalls die PAUTRIER'sche Methode. Die Röhre wurde senkrecht beiderseits des Rückenmarks in 5,5 cm Abstand eingestellt und die Haut in 3 Feldern bestrahlt. Das Zentrum des 1. Feldes: Vertebra prominens (entspricht dem Segment $C_3 - D_4$), das 2. Feld entspricht $D_9 - D_{10}$ und das 3. Feld mit L_3 als Zentrum den darunterliegenden Hautstellen. Ein Bestrahlungsfeld betrug 10mal 15 cm. Die einzelnen Felder wurden an jedem zweiten Tag bestrahlt, so daß in 6 Tagen alle Felder bestrahlt waren. Zwischen den weiteren Bestrahlungen wurde eine 6-wöchentliche Pause eingelegt. Strahlenstärke 160 kV, 4 mA, $1/2$ mm Cu + 1 mm Al in 30 cm FHA. Auf ein Feld werden ca. 200 r Strahlenmenge eingestrahlt. Bei 23 Fällen von Lichen ruber planus beste Resultate.

ILIESCOU (1931) (141) bestrahlte einen 22-jährigen Patienten mit ausgehnter Lichen ruber Affektion am ganzen Stamm nach PAUTRIER. 3 H (150 - 300 r) unter 5 mm Al Filter je 4 Felder auf beiden Seiten der Wirbelsäule. 5 Tage nach der Bestrahlung verschwand der Pruritus, nach 18 Tagen Rückgang, nach 30 Tagen verschwinden die Lichen ruber Effloreszenzen am oberen Körperteil. Die kranken Stellen der unteren Körperregion verschwanden erst nach einer wiederholten Bestrahlung des Dorsolumbalmarkes. Die Schleimhautstellen wurden nicht beeinflußt.

HESS (1951) (133) sah Lichen ruber planus auch als ein Hautleiden an, das als Zeichen einer vegetativen Störung aufgefaßt werden muß. Er bestrahlte indirekt erst dann, wenn die anderen therapeutischen Methoden zu keinem Erfolg führten. Die Patienten wurden im Bereich des Grenzstranges bestrahlt; Es wurden auf 4 Mittelfelder über der Wirbelsäule in 2 Halbserien jeweils 2mal 150 - 200 r auf jedes Feld gegeben. Die Erfolge waren ausgezeichnet und wie der Verfasser annimmt, wurde das vegetative Gleichgewicht wieder hergestellt.

GIORDANO (1952) (97) hat bei Lichen ruber planus ebenfalls die Bestrahlung der paravertebralen Ganglien des Hals-/Brust- und Lendenbereiches vorgenommen. Er gibt an, 8 symmetrische Felder beiderseits der Wirbelsäule bestrahlt zu haben (keine nähere Angabe der Dosierung). Von 4 Lichen ruber Fällen wurden 1 Fall geheilt, 1 gebessert, 2 rezidierten: Diese Rezidive sprachen jedoch auf eine erneute indirekte Bestrahlung wieder an und wurden gebessert.

MADERNA (1941) (182) unterteilte die Wirbelsäule in 4 Felder à 10 mal 15 cm. Er bestrahlte Lichen ruber planus aus einem FHA von 30 cm, Filter 0,5 Zn + 3 mm Al, 1/3 ED pro Feld (200 r ED bzw. 265 r OD). Während der Verfasser betont, daß Schmerzgefühl und Juckreiz fast ausnahmslos schwinden, gelang es jedoch nur selten, die Hautaffektion selbst günstig zu beeinflussen.

BELACHOW und NEUJKOWSKAJA (1936) (7) empfehlen ebenfalls indirekte Röntgentherapie für Lichen ruber planus, des weiteren BRUNAUER (1932) (28), TRUFFI (1933) (285), ROST und UHLMANN (1933) (235).

Nach diesen Erfolgsberichten, vor allem französischer Autoren, wurden in neuerer Zeit die indirekte Bestrahlung des Lichen ruber planus in Deutschland von HALTER und LUNDT (1940) (128) übernommen.

Sie bestrahlten 47 Fälle (35 männliche, 12 weibliche) von Lichen ruber planus nach der Methode PAUTRIER in der Modifikation von SCHOENHOF.

Feldgröße 10 mal 15 cm, Filter 0,5 mm Cu + 1 mm Al. FHA = 40 cm, Sekundärspannung 180 kV, Röhrenstrom 6 mA, Dosis 1/4 HED = 134 r EFD = 178 r WD der Hautoberfläche. Strahlengang streng dorsoventral, um eine Kreuzfeuerbestrahlung des Rückenmarks auszuschließen. Wiederholung nach 2 Wochen und dann, falls notwendig, mehrmals in Abständen von 4 Wochen bis zu 6mal. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug auf die 47 Fälle berechnet 4,1 Monate. Die Rückbildung der Hautveränderungen setzte spätestens in der 3. Woche ein, der Juckreiz verschwand nach 2 - 3 Wochen. (Die Behandlung mit Arsen dauert 6 - 8 Monate, die Rückbildung der Hautveränderungen 6 - 8 Wochen.)

11 Fälle von Lichen ruber verrucosus und Lichen obtusus wurden bestrahlt, dabei blieben 8 unbeeinflusst, 3 zeigten Besserung. Die bekannte Tatsache, daß diese Formen des Lichen ruber als strahlenresistent anzusehen sind, wurde also auch von HALTER und LUNDT bestätigt, während der Lichen ruber acuminatus sowie der Lichen ruber annularis sich ebenso wie Lichen ruber

planus gut beeinflussen ließen. Ebenso wie auf die Arsenbehandlung spricht auch auf die Röntgenbehandlung der Lichen ruber der Schleimhäute fast nicht an. Akute und generalisierte Formen des Lichen ruber planus reagieren besser als die chronischen lokalisierten Formen. Der durch Salvarsan ausgelöste Lichen ruber reagiert gut auf Bestrahlung. Arsen-Vorbehandlung dürfte die Erfolge der Röntgenbestrahlung steigern. Eine vermehrte Pigmentation, die bei Arsen-Behandlung auftritt, muß jedoch in Kauf genommen werden.

Von 47 Fällen, davon 36 Lichen ruber planus, wurden 13 geheilt, 7 wesentlich gebessert, 8 gebessert: Bei 28 also Erfolg, das sind 76%.

Wenig gebessert 3 Fälle, unbeeinflusst blieben 5: Bei 8 Fällen also Mißerfolg, das sind 24%.

Von 11 Fällen mit Lichen ruber verrucosus und obtusus wurden 3 gebessert, 6 wenig gebessert, 2 blieben unbeeinflusst.

Mit der Technik von HALTER und LUNDT bestrahlten auch SCHNEIDER und HORNBERGER (1949) (261) 12 Fälle von Lichen ruber planus mit gutem Erfolg.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Hypophyse.

THIEME (1933) (282) hat bei Fällen von Lichen urticatus eine Beeinflussung des Leidens über eine Hypophysenbestrahlung versucht, konnte jedoch damit keinen Erfolg erzielen. Über eine Bestrahlung der

b. Nebennierenregion

bei Fällen von Lichen ruber planus berichten LANGERON und DESPLATS (1933) (162). Sie bestrahlten die Gegend oberhalb der Nieren, auf jede Seite 800 - 1 000 frz. R (120 - 400 r) in 2 oder 3 kürz aufeinanderfolgenden Sitzungen. Kurz nach der Bestrahlung trat für 2 - 3 Stunden heftiger Pruritus auf. Außer dem Juckreiz wurden auch die Erscheinungen der Haut erheblich gebessert, die Hauterscheinungen begannen 24 Stunden nach der Bestrahlung zurückzugehen und waren nach 3 - 4 Wochen verschwunden.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1924) (104) bestrahlten analog der Erfahrung, daß beim Bestrahlen primär entstandener Warzen auch die übrigen, nicht bestrahlten verschwinden können, die Effloreszenzen eines Lichen ruber planus, die zwischen den Schulterblättern zuerst auftraten. Dosierung 5 H (250 - 500 r) ohne Filter, ohne Abdeckung der Umgebung (à ciel ouvert) bei einem FHA von 16 cm. Erfolg: Nach 24 Stunden ohne Juckreiz, nach 3 Wochen völliger Rückgang aller Herde, bis auf die Schleimhaut-effloreszenzen. Bei der nächsten Kranken versagte jedoch die Bestrahlung der "Primärherde", die diesmal in der Sternalgegend waren. GOUIN und BIENVENUE bestrahlten daraufhin wieder die Interscapulargegend: Nach 3 Wochen wiederum völliger Rückgang.

Bei weiteren 8 Fällen z.T. mit Schleimhautbeteiligung immer derselbe Erfolg, einmal war es nötig, bei Resistenz der Oberschenkelherde noch die Lumbosacralgegend zu bestrahlen. Bei teilweiser langer Beobachtung ohne Rezidiv.

Seit dieser Beobachtung bestrahlte GOUIN und BIENVENUE bei Lichen ruber planus ausgesprochen oberflächlich die Interscapular- und Lumbosacralgegend, um dadurch die feinsten Ausläufer des Sympathicus zu treffen und auf dem Reflexwege auf die Zentren des Gehirnes, die paravertebralen Ganglien und der visceralen und parietalen Plexus zu wirken. Nach GOUIN und BIENVENUE ist nicht die Dysfunktion des neuro-vegetativen Systems die Ursache des Leidens. Der Sympathicus vermittelt nur durch Weiterleitung der ihn treffenden Reize den Ausbruch und die Heilung der Erkrankung, die durch intermediäre Vorgänge, wie Störung der Funktion der endokrinen Drüsen, irgendwelche toxischen Produkte oder gar Infektionserreger bedingt sein kann.

Gekennzeichnet ist also die Bestrahlung des Lichen ruber nach GOUIN durch die Oberflächlichkeit der Bestrahlung (meist ungefilterte Strahlen, bei älterem Hautlichen 1 - 2 mm Al, bei älterem Schleimhautlichen 2 - 3 mm Al) und die Lokalisierung: Meist die Interscapulargegend mit dem 4. Dornfortsatz als Zentrum des Bestrahlungsfeldes, manchmal als 2. Einfallsfeld die Lumbosacralgegend mit dem 12. Dornfortsatz als Zentrum.

GOUIN und BIENVENUE (105) unterzogen von 1919 - 1925 11 Fälle von Lichen ruber planus dieser Sympathicus-Bestrahlungsmethode. 4 - 5 H (200 - 500 r) ungefiltert auf ein Feld der Regio interscapularis in Gegend des

4. - 5. Brustwirbels lokalisiert. Diese eine Bestrahlung genügte mit Ausnahme eines Falles von Lichen obtusus, bei dem erst eine Bestrahlung der Lumbosacralgegend Heilung der Effloreszenzen an den Beinen brachte.

Meist kommt es 7 - 8 Stunden nach der Bestrahlung zu intensivem, 3 - 5 Stunden dauerndem Juckreiz und Exacerbation des Exanthems. 2 - 3 Tage nach der Bestrahlung ist der Juckreiz gewöhnlich erloschen und es kommt zu langsamer Rückbildung der Knötchen, zuerst an Brust und Rücken, dann an den oberen und unteren Extremitäten. Das völlige Schwinden (Umwandlung in pigmentierte Flecken) dauert bei frischen Herden 3 - 4, bei älteren 4 - 6 Wochen.

Bis 1927 waren es insgesamt 21 Fälle von Lichen ruber planus, davon 15 ohne Schleimhautbeteiligung, 4 mit Schleimhautbeteiligung und 2 reine Schleimhautfälle, die von GOUIN und BIENVENUE (1927) (118) bestrahlt wurden.

1. Für frische Hautveränderungen und frische Schleimhautveränderungen hohes dorsales Feld mit D_4 im Zentrum, 5 H (250 - 500 r) ungefiltert. Bei Versagen oder verzögerter Reaktion gab GOUIN 2 - 3 Wochen später die gleiche Dosis auf ein lumbales Feld mit D_{12} und L_1 im Zentrum.

Verhielten sich die Schleimhautveränderungen refraktär, dann wurden auf die Cervicalgegend von C_2 - C_7 unter 2 - 3 mm Al 3H (150 - 300 r) verabfolgt.

2. Bei älteren Effloreszenzen werden 4 H (200 - 400 r) durch 1 - 2 mm Al gefiltert auf die gleichen Felder wie oben gegeben.

3. Bei alten, isolierten Schleimhautplaques 3 H (150 - 300 r) unter 2 - 3 mm Al Filter. Von 19 Fällen war es aber nur bei 4 nötig, auch das untere Rückenfeld zu bestrahlen. In diesen Fällen handelte es sich um mehr als 6 Monate bis 4 Jahre alte Fälle.

Heilungsverlauf immer wieder: Nach 1 - 2 Tagen Juckreiz als Frühreaktion (Herxheimer'sche Reaktion), der aber nach 3 Tagen schwindet. Die Hautaffektionen schwinden oft schon nach der 1. Woche, mindestens aber nach 1 Monat und zwar die jüngsten zuerst und die ältesten zuletzt. Die Papeln flachen nach und nach ab. Zuletzt nur noch leichte Pigmentierung.

Zum Beweis, daß ihre Röntgenbehandlung des Lichen ruber planus eine reine Einwirkung auf den Sympathicus darstellt und nichts zu tun hat mit einer Bestrahlung des Rückenmarks, der Wurzeln, der Meningen, der Gangli-

en usw. führen GOUIN und BIENVENUE (1929) (116) zwei Beobachtungen an:

1. Ein Lichen verrucosus an der Vorderfläche des Unterschenkels: 3 lokale Röntgenbestrahlungen zeigten nur mäßige Einwirkung. Eine einzige Bestrahlung des entsprechenden Scarpa'schen Dreiecks führte zu radikaler Heilung.
2. Lichen planus generalisatus, lange bestehend, nicht juckend, bei einem Kind von 10 Jahren. Eine einzige Bestrahlung der rechten Achselhöhle bewirkte Abheilung der ganzen Hauterscheinungen.

GOUIN und BIENVENUE wurden in ihrer Meinung bestärkt durch: GAWALONSKI (1928) (87), der auch bei 3 Fällen, um die Wirkung auf die Zentren auszu-schalten, die großen Gefäße in der Achselhöhle bzw. an der Vorderseite der Oberschenkel mit einer SN Dosis (200 - 400 r), 5 mm Al Filter be-strahlt: Bei einem typischen Lichen ruber planus und 2 Fällen von Lichen planus nach Primula obconica wurden eine Besserung des Juckreizes und ge-ringer Rückgang der Effloreszenzen festgestellt.

NIJKERK (1926) (204) berichtet von 13 Patienten mit Lichen ruber planus im Alter von 22 - 63 Jahren, bei denen die Affektion zum Teil über den ganzen Körper verbreitet war. Je kürzer der Lichen bestand, desto schnel-ler trat Heilung und zwar in 4 - 10 Wochen ein.

Zuerst gab NIJKERK (1926) (204) bei 3 Patienten 5 H (250 - 500 r) unge-filterte mittelharte Strahlen in Höhe des 4. - 5. Dorsalwirbels und nöti-genfalls auch lumbosacral. Die 3 Patienten sind alle ohne weitere Thera-pie genesen. Auch hier kurz nach der Bestrahlung Zunahme des Juckens, zu-nehmende Röte der Papeln, um aber bald darauf wesentlich besser zu wer-den.

NIJKERK (1927) (205) hat dann die GOUIN'sche Methode etwas abgeändert. Er bestrahlt den Sympathicus links und rechts zwischen den Schulterblät-tern und neben der Lendenwirbelsäule mit kleinen Dosen mehrere Male, wäh-rend GOUIN selbst eine große Dosis von 5 H (250 - 500 r) ohne Filter ver-abfolgt.

Je nach Verhalten des Lichen ruber gab NIJKERK 1,5 - 4,5 H (75 - 450 r) auf ein Feld durch 1 mm Al und betont, daß dadurch eventuell Hautschäden leichter vermieden werden können als mit der GOUIN'schen Methode.

Nur bei einem von 8 auf diese Art bestrahlten Patienten trat kein Erfolg ein.

NEUMARK und KRYNSKI (1927) (201) bestrahlten mit 6 H (300 - 600 r) unter 3 - 4 mm Al oberen und unteren Abschnitt des Rückenmarks je nach Lokalisation des Lichen ruber planus. In 8 Fällen günstige Wirkung, wobei allerdings bei einigen Fällen öftere Bestrahlung notwendig war, um zufriedenstellende Resultate zu erzielen.

KRYNSKI (1930) (158) hat die 2. GOUIN'sche Methode etwa modifiziert. Er bestrahlt mit 150 kV maximal, 3 mm Al Filter, einen 10 cm breiten Streifen der Vertebral-Gegend, FHD = 30 cm, an einem Tage 1. Feld: D₄, 2. Feld: D₁₂, 3. Feld: Lumbosacralgegend. Dosis 4 H (200 - 400 r). 2. - 3. Bestrahlung nach 3 Wochen Pause. Eine 4. Bestrahlung nach etwa 6 - 9 Wochen. KRYNSKI erklärt sich die Wirkung auf den Lichen ruber als eine "neurohumorale Umstimmung".

Von 37 Lichen ruber Fällen wurden 24, das sind 65% geheilt. Alle disseminiert, bei 3 gleichzeitig Lichen corneus cruris, bei 2 annuläre Form am Penis. Diese beiden Formen heilten viel langsamer ab.

Heilungsdauer 1 - 4 Monate, nach 1 - 5 Sitzungen.

9 Fälle wurden gebessert, darunter 2 Lichen ruber acuminatus, 2 annuläre Lichen am Penis, 2 Lichen mucosae oris, 3 mit Lichen corneus cruris kombiniert.

Bei 4 Fällen Versager: Lichen mucosae oris und Lichen corneus cruris. Insgesamt also 65% Heilung, 25% Besserung, 10% unbeeinflusst.

FOERSTER (1932) (70) bestrahlt bei Lichen ruber planus je ein interscapulares und dorsolumbales Feld von 10 mal 20 cm, der Zentralstrahl ist auf den 4. bzw. auf den 12. Dorsalwirbel gerichtet. 1/2 HED (300 r ED bzw. 400 r OD) unter 3 mm Al, 124 kV, gewöhnlich einmalige Behandlung, in manchen Fällen Wiederholung nach 3 Wochen und längeren Intervallen.

33 Fälle von Lichen ruber planus, davon 25 akut oder subakut generalisiert und 8 chronisch generalisiert mit ausgesprochener Aktivität. Bei 13 akuten und 2 chronischen Fällen prompte Rückbildung, komplette Heilung bis auf kleine Reste in 3 - 12 Wochen nach der Bestrahlung, in einem weiteren Fall Heilung erst nach 18 Wochen. Von diesen 15 Fällen waren

11 - 1 mal

3 - 2 mal und

1 - 4 mal bestrahlt worden.

Von den übrigen wurden 4 gebessert, 8 unbeeinflusst, 6 entzogen sich der

Behandlung.

FOERSTER ist der Ansicht, daß eine kombinierte Röntgenbehandlung mit medikamentösen Maßnahmen noch bessere Resultate erzielt.

LAURENT (1927) (164) wendet Methode GOUIN in 4 Fällen von Lichen ruber an. Ergebnis: Nur der 4. Fall bleibt unbeeinflußt. Bei einem Fall verschwinden sowohl der Juckreiz als auch die Effloreszenzen mit Ausnahme der Schleimhautherde. Bei den 2 anderen Fällen erfolgte eine deutliche Rückbildung, ohne daß die Lichen Elemente völlig geschwunden wären.

PELLIZZA (1929) (219) bestrahlt auch ähnlich der GOUIN'schen Methode. Zentriert wird auf den 4. Dorsal- und 2. Lumbalwirbel. Der Patient erhält mit einer Coolidge-Röhre 5 H (250 - 500 r) mit 3/10 mm Al Filter.

Dorsal- und Lumbalbestrahlungen werden nach 3 Wochen wiederholt, selten waren mehr als 3 Sitzungen notwendig. Bei der 3. Bestrahlung nur 4 H (200 - 400 r) bei 1 mm Al. Bei lokalisierten Formen des Lichen ruber planus sind Dosis und Filterung abhängig von den Krankheitsherden.

Bei oberflächlichen Veränderungen keine Filter. Bei infiltrierten Fällen (infiltriert-lichenifiziert) darf das bestrahlte Gebiet nicht 10 cm Durchmesser überschreiten, damit die Absorption eine homogene ist. Die Dosis von 2 - 3 H (100 - 300 r) wird 4 - 5 mal in 8-tägigen Intervallen gegeben.

Bei Lichen corneus hypertrophicus 8 - 10 H (400 - 1 000 r) mit 1/2 - 2 mm Al Filter. Eventuell ist nach 3 Wochen noch einmal, dann mit 5 - 7 H (250 - 700 r) zu bestrahlen.

MASKILLEJSON (1929) (189) bediente sich ebenfalls zur Behandlung des Lichen ruber der Methode nach GOUIN. Im Gegensatz zu diesem (auf jedes Feld 5 H) gaben Verfasser nur 2 H (100 - 200 r) unter 3 mm Al auf je ein Hautfeld zwischen den Schulterblättern und in der Höhe der Lendenwirbelsäule. Zwischen je 2 Bestrahlungen wurde eine Pause von 20 Tagen gemacht, die ganze Serie bestand aus 6 Bestrahlungen. Insgesamt wurden 19 Fälle bestrahlt. Fast in allen Fällen ließ der Juckreiz schon nach der 1. Bestrahlung nach, oft verschwand er ganz. Nach 2, höchstens 3 Bestrahlungen verschwand er in allen Fällen. Gleichzeitig begann auch das Abblassen und das allmähliche Verschwinden der Effloreszenzen. Nur in 4 Fällen mußte die Serie bis zu Ende durchgeführt werden. In allen anderen Fällen waren schon vorher alle Erscheinungen verschwunden. Am besten sprachen die Fälle mit ausgedehnter Erkrankung an, bei lokalisierter Erkrankung wird der

Effekt erst später erreicht. Kein Effekt konnte in 2 Fällen mit Lokalisation der Effloreszenzen in der Mundhöhle erreicht werden, während die Effloreszenzen auf der Haut in den Fällen leicht zu beseitigen waren.

GAY PRIETO (1927) (90) bestrahlte in 4 Fällen von Lichen ruber planus gleichgroße Hautfelder in Ausdehnung von 800 - 900 qcm am Bauch bzw. in einem Fall wurde an den Flanken bestrahlt. (70 kV ohne Angabe der Filterung.)

GAY PRIETO (1926) (91) wandte zuerst die PAUTRIER'sche Methode bei 8 Fällen von Lichen ruber planus an; Er bestrahlte 6 Rückenfelder (entsprechend der Nervenwurzeln), 15 cm FHA im Winkel von 45° , 3 - 4 H (150 - 500 r), 0,5 mm Al und erzielte nur mäßige Erfolge: Verschiedene reagierten überhaupt nicht und nur in 2 Fällen wurde ein sehr günstiges Resultat erzielt. Auf Grund theoretischer Überlegungen, die dazu führten, daß die Bestrahlung der Haut ganz bestimmte biologische Wirkungen haben müsse, ist ja der Verfasser dazu gekommen, bei Lichen ruber planus die Bauchhaut in bestimmtem Umfang zu bestrahlen. Er gab bei einem Abstand von 15 cm im allgemeinen eine Dosis von 17 Fürstenau-Einheiten = 3,5 H (ca. 300 r) (ohne Angabe der Filterung). PAUTRIER bestätigte jedoch diese Befunde nicht. Er bestrahlte die Haut des Oberschenkels. (1927) (216) Aber selbst wenn sie zutreffen sollten, schreibt PAUTRIER, so kann daraus doch nicht gefolgert werden, daß der Sympathicus die Hauptrolle in der Pathogenese des Lichen ruber spielt, weil ja durch eine Hautbestrahlung auch nicht sympathische Nervenendigungen getroffen werden.

IV. Mitteilungen von Verfassern, die 2 indirekte Bestrahlungsverfahren bei Lichen ruber planus anwandten.

1. Grenzstrangbestrahlung.

2. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

DRIVER (1929) (60) prüfte die Methode PAUTRIER/HUFSCSMITT und GOUIN/BIENVENUE. Er gibt bei einer Gesamtzahl von 17 behandelten Patienten mit Lichen ruber planus der gefilterten, halbtiefen Methode nach PAUTRIER/HUFSCSMITT den Vorzug, da sie den Erfolg sicherer verbürgt. Die besten Resultate wurden dabei bei Patienten mit akutem, generali-

sierterm Lichen ruber planus erzielt. DRIVER betont, daß hier die Rückenmarksbestrahlung der lokalen Bestrahlung deutlich überlegen ist. Bei chronischem Lichen ruber leistet sie nicht mehr als die lokale Bestrahlung. Die Wirkungen auf die Erscheinungen des Lichen der Mundschleimhaut ist unsicher. DRIVER betont, daß hier die Rückenmarksbestrahlung nur gerechtfertigt ist, wenn alle anderen Methoden versagen.

LOUSTE-FRANKEL et JUSTER arbeiten sowohl mit der Tiefenbestrahlung nach PAUTRIER als auch mit der Oberflächenbestrahlung nach GOUIN. Sie erzielten mit beiden Methoden gute Erfolge. Sie bestrahlen 2 Felder mit je 6 H (ca. 400 r) unter 3 mm Al. 40 Fälle wurden mit gefilterten Strahlen behandelt. Bei 32 wurde ein deutlicher Erfolg erzielt, 8 blieben unbeeinflußt. Bestrahlt wurde (1928) (174)

15mal die cervicodorsale,
3mal die lumbosacrale,
22mal die Gegend des Rückenmark-Balbus im Bereich des
1. - 3. Halswirbels.

In 3 Fällen genügte eine Bestrahlung, in den meisten Fällen waren aber 3 - 4 Bestrahlungen nötig, in einmonatlichen Intervallen. Am ungünstigsten reagierte Lichen der Schleimhäute, 4 Versager bei 8 Fällen.

In einzelnen Fällen hat die filterlose Bestrahlung noch bei Patienten, die vergebens mit gefilterten Strahlen behandelt worden waren, einen Erfolg gezeitigt und umgekehrt. Doch vertreten die Verfasser die Meinung, daß im allgemeinen die gefilterte Strahlung die besseren Resultate ergeben würde. Hinsichtlich der Bestrahlungswirkung teilen die Verfasser nicht die Meinung GOUIN-BIENVENUES, die ja eine Beeinflussung der Hautendigungen des Sympathicus durch ihre oberflächliche Bestrahlung annahmen, vor allem aus dem Grund, da sie bei Bestrahlung der Bulbusgegend, wo oberflächliche Fasern nicht getroffen werden sollen, mindestens ebenso gute Resultate erzielten.

MADERNA (1941) (182) berichtet von einem 36-jährigen Patienten mit einem Lichen sclerosus primitivus, der sich zusammen mit einem Lichen planus entwickelt hatte. Röntgenbestrahlung des "Knochenmarks" und des N. sympathicus führten zu rascher rezidivfreier Heilung.

GAWALOWSKI (1928) (87) hat keinen wesentlichen Unterschied zwischen der Methode nach GOUIN und der von PAUTRIER feststellen können. Mit der radikulären Methode nach PAUTRIER wurden mehrere Erfolge erzielt, über

weitere 4 Fälle von Lichen ruber planus, bei denen Achselhöhle und Oberschenkel mit einer Sabouraud Noiré Dosis (200 - 400 r) (5 mm Al Filter) nach GOUIN bestrahlt wurden, wird berichtet. Auch dabei günstige Ergebnisse.

PAYENNEVILLE und BILLIARD (1927) (218) bestrahlten 4 Lichen ruber Fälle nach PAUTRIER, d.h. bilaterale Bestrahlung des Rückenmarks mit in der Mitte sich kreuzenden Zentralstrahlen, Filter 1 mm Al. Einer von den 4 Fällen hatte nur Schleimhauteruptionen und zeigte auf eine 4malige bilaterale Bestrahlung der HWS keine Besserung. Bei den übrigen drei ließ der Juckreiz deutlich nach, ohne daß die Effloreszenzen ganz zurückgingen. Die Hauterscheinungen verschlimmerten sich erst nach der Bestrahlung, verschwanden dann aber mehr und mehr unter Hinterlassung von pigmentierten Flecken.

2 Fälle wurden nach GOUIN bestrahlt, d.h. ungefilterte Bestrahlung eines Feldes in Höhe des 4. Brustwirbels. Die Heilung dieser beiden Fälle gelang nicht vollständig und nicht so schnell wie die nach der radikulären Methode.

Ihrer Ansicht nach gebührt der Tiefenbestrahlung sowohl in Bezug auf Schnelligkeit als auch in Bezug auf das Endresultat der Vorzug.

CHANTRIOT (1930) (38) verwendet 1. harte, ungefilterte Strahlen auf die Wirbelsäule vom 1. Brustwirbel bis L₅ mit 8 Feldern pro Sitzung, pro Feld 4 H (200 - 400 r), und sucht das Rückenmark, nervöse Wurzeln und die Spinalganglien zu beeinflussen. 2. um neurovegetative Elemente in der Peripherie bzw. den Sympathicus zu bestrahlen werden für die obere Extremität in der Achselhöhle, für die untere Extremität im Scarpa'schen Dreieck entweder ungefilterte oder mit 1 - 2 mm Al gefilterte Strahlen verwendet. Als Dosis pro Feld ungefiltert 5 H, bei Filterung 3 - 4 H (150 - 400 r). Ein Fall, der über die ganze Haut und Mundschleimhaut ausgebreitet war und stärksten Juckreiz aufwies, wurde nach der 2. Bestrahlungsart bestrahlt: 170 kV, 2 mA ohne Filter je 4 H (200 r) auf die rechte und linke Achselhöhle und Inguinalgegend. Schon nach der ersten Sitzung trat eine wesentliche Besserung ein. Eine nochmalige Wiederholung brachte dann eine vollständige Heilung aller Hauterscheinungen und eine Besserung des Schleimhautbefundes.

NICOLAU und STEFANESCOU (1930) (203) bestrahlten seit 1925 insgesamt 13 Lichen ruber Fälle indirekt und zwar

2 nach der Methode PAUTRIER: 1 Fall geheilt, 1 Fall unbeeinflußt.

6 nach der Methode GOUIN (dorsolumbal): 2 geheilt, 1 gebessert,
3 unbeeinflusst.

5 Fälle (alle generalisiert) periphere Bestrahlung nach GOUIN:
3 geheilt, 1 gebessert, 1 unbeeinflusst.

Verfasser kommen zu der Ansicht, daß diese letztgenannte Methode wahrscheinlich die bessere ist. Die Affektion der Mundschleimhaut (in 3 Fällen) blieben stets unbeeinflusst. Nur bei 2 Fällen wurde eine 2. Röntgenbestrahlung durchgeführt. Es wurden 4 H (200 - 400 r) unter 4 mm Al, 130 kV maximal, 22 cm FHA bzw. 5 H (250 - 500 r) ohne Filter 90 kV je Feld appliziert.

NEUMARK und KRYNSKI (1927) (202) bestrahlten auch in Anlehnung an PAUTRIER, HUTSCHMITT und GOUIN bei Lichen ruber das Rückenmark und die Sympathicus-Ganglien. Teilweise erfolgte Bestrahlung der Lendenwirbelsäule und der Interscapulargegend. 8 Fälle wurden bestrahlt: 3 völlige Heilung, 3 weitere Besserung, 2 Lichen corneus und verrucosus der Unterschenkel blieben refraktär bei Bestrahlung der Lendenwirbelsäule. Funkenstrecke 28 - 30 cm, 2,5 mA, FHA 25 - 30 cm, 3 - 6 H (150 - 600 r) durch ein 3 - 4 mm Al Filter. Bestrahlt wurde in monatlichen Abständen die Interscapulargegend, der obere oder untere Teil der Wirbelsäule je nach dem Sitz des Krankheitsprozesses.

Die Fälle im einzelnen: Die 3 Fälle völliger Heilung wurden nach 2 - 7 Bestrahlungen erzielt, es blieben lediglich pigmentierte Flecke zurück. Auch die Knötchen der Mundschleimhaut sollen hier zur Resorption gekommen sein.

In weiteren 3 Fällen wurde weitgehende Besserung beobachtet, ohne daß alle Herde zum Verschwinden gebracht wurden.

Die oben erwähnten Fälle von Lichen corneus und verrucosus wurden überhaupt nicht beeinflusst.

Bei akuten und subakuten, generalisierten Formen war die Behandlung erfolgreich, wohingegen die lokalisierten, chronischen sich als resistent erwiesen.

In 3 Fällen ging der Heilung eine Aktivierung und objektive Verschlimmerung voraus nach der 1. Bestrahlung, auch einige Tage dauerndes Schwitzen. Einmal traten in den bestrahlten Gebieten, die vorher frei waren, frische Lichen Effloreszenzen auf.

Die Erfolge traten durchwegs nach längerer Behandlung ein, woraus die

Verfasser schließen, daß ein Teil der verschiedentlich angegebenen Versager auf zu frühe Unterbrechung der Behandlung zurückzuführen sei.

ELSBERGEN (1932) (63) befaßt sich auch mit beiden Methoden und betont, daß Übereinstimmend bei allen Untersuchungen die Angabe ist, daß die frischen Fälle von Lichen ruber planus am besten auf die indirekte Bestrahlung reagieren. Von 5 Fällen, die nach PAUTRIER bestrahlt wurden, erfuhren 3 wesentliche Besserung, jedoch keine Heilung, 2 Fälle, bei denen das Leiden schon jahrelang bestand, waren Versager.

ALT (1951) (1) betont, daß akute Formen des Lichen ruber planus gute Erfolge durch Cervical und Lumbalfeldbestrahlung nach GOUIN zeigen, ältere Herde besser auf die PAUTRIER-Methode ansprechen. Sehr resistente Schleimhautherde sind eventuell einer mehrmaligen Nackenfeldbestrahlung zu unterziehen. Lichen ruber verrucosus sollte besser lokal bestrahlt werden.

ROSTI (1926) (237) berichtet von 14 Fällen, die er seit 1920 bestrahlt hat. In 12 Fällen Bestrahlung des Sympathicus: Je ein Feld cervicodorsal und lumbosacral, pro Feld 68 R (gemessen mit dem Küstner'schen Ionometer) unter 2 mm Al bei 130 kV eff.. Diese Dosis wird ein über den anderen Tag 3mal wiederholt, also im Turnus 204 R. Dieser Turnus wird in Abständen von 10 Tagen (bzw. 15 - 20 Tagen bei den späteren Bestrahlungen) bis zu 4mal wiederholt. In einem Fall hat ROSTI den Sympathicus mit härterer Strahlung unter Abdeckung der dem Rückenmark entsprechenden Partien mit 2 mm Pb bestrahlt, in einem weiteren das Rückenmark nach der Technik von PAUTRIER (von $D_1 - L_5$ in 3 Feldern, 286 R pro Feld unter 5 mm Al bei 160 kV). Bei dieser Bestrahlung trat länger dauernde Übelkeit, Erbrechen und Kopfschmerzen auf. Die Bestrahlungen des Sympathicus wurden dagegen stets ohne Beschwerden vertragen. Was den Erfolg der Bestrahlung betrifft, so wurde regelmäßig und zuerst immer der Juckreiz günstig beeinflusst. Die Rückbildung des Exanthems erfolgte langsamer. Lokale Bestrahlungen haben den Verlauf nicht beschleunigt. ROSTI neigt zu der Ansicht, daß die Röntgenstrahlen auf den Sympathicus einwirken, macht aber darauf aufmerksam, daß bei der von ihm geübten Technik gewöhnlich auch das Rückenmark getroffen würde.

NOGUER MORE (1927) (208) hat 22 Fälle mit ungefilterter, 6 Fälle mit einer durch 3 mm Al gefilterte Bestrahlung behandelt. Es wurden wohl auch mit der ungefilterten Bestrahlung eine Beeinflussung erzielt, doch scheint diese langsamer zur Heilung zu führen.

SCHWARZWALD (1955) (272) berichtet von der Zagreber Klinik, daß von KOGUJ reichlich unf erfolgreich die indirekte Strahlentherapie nach GOUIN und

PAUTRIER beim Lichen ruber planus angewendet wird (ohne nähere Angaben über die Technik) und sie sich im besonderen durch eine schnelle anti-pruriginöse Wirksamkeit auszeichne.

V. Versagen bzw. Nebenerscheinungen der indirekten Bestrahlungsmethoden beim Lichen ruber planus.

Mit dem Wachsen der Erfahrung und der Zahl der Beobachtungen wurden auch über Versager der indirekten Bestrahlung des Lichen ruber planus bzw. über unerwünschte Nebenerscheinungen bei der indirekten Bestrahlung berichtet.

HUDELO, LAPORTE und KOURILSKI (1925) (139) weisen darauf hin, daß es unter der Bestrahlung zur Generalisierung eines bis dahin zirkumscribten Lichen ruber planus kommen kann. Einem 28-jährigen Mann mit ausgedehntem Lichen ruber seit längerer Zeit, wurde cervicodorsal und dorsolumbal das Rückenmark bestrahlt. Von je 3 Seiten aus je 3 H (150 - 300 r). Parallele Funkenstrecke 23 - 24 cm, 10 mm Al Filter: 4 Tage nach der Bestrahlung starker Pruritus und Rötung, diese Erscheinungen schwanden aber wieder. 2. Sitzung 3 Wochen danach: 4 Tage später wieder heftiger Pruritus, starke Rötung der Haut, schlechter AZ. Einige Tage später Ödeme der Beine mit Blasenbildung, Inguinal- und Axillardrüsen schwellen an. Dazu kamen starke Schuppung und zahlreiche frische Knötchen. Nach 6 Wochen jedoch wieder Rückgang der Beschwerden und Erscheinungen.

Auch RUFSCMITT (Disk. zu PAUTRIER), PAUTRIER, GAWALOWSKI sowie PAYENNEVILLE und BILLIARD sahen solche Vorkommnisse wie Aufflackern und Generalisierung von Lichen ruber Herden, die als Analogon der Jarisch Herxheimer'schen Reaktion aufgefaßt wurden. PAUTRIER (1931) (215) ist der Ansicht, daß diese Generalisierung für den Kranken nicht nachteilig ist, weil danach erfahrungsgemäß eine besonders rasche Abheilung eintrete. Dies steht auch im Einklang mit der Erfahrung JULIUSBERGS (215), daß der erythrodermatische Lichen ruber planus schneller und vollständiger abzuheilen pflegt als die anderen Verlaufsformen.

Von ernsteren Störungen berichten auch GOUGEROT und MEYER (1936) (103). Eine Patientin mit einem atypischen Lichen pigmentosus zeigte 4 Tage, nachdem mit 5 H (250 - 500 r), 2/10 mm Filter die HWS und 5 H (250 - 500 r), 10/10 mm Filter die LWS bestrahlt wurde, heftige Wurzelschmerzen in den bestrahlten Regionen. Am 5. Tag bestand Lähmung der Extremitäten,

die die Kranke ans Bett fesselte. 3 Tage später kam es zu langsamer Besserung und nach 5 Tagen war die Lähmung wieder verschwunden, es bestanden nur noch geringe Schmerzen. Als Ursache nahmen Verfasser eine Radioradiculitis durch Hyperämie und Ödembildung im bestrahlten Gebiet an.

Von Mißerfolgen berichten weiter GOUGEROT und FILLLOL (1926) (102). Ein ausschließlich an der Mundschleimhaut und der Zunge lokalisierter Lichen ruber eines 49-jährigen Patienten wurde 9 Röntgenbestrahlungen auf den Wurzelbereich des 1. BW und der HWS ausgesetzt: FHA 22 cm, Funkenstrecke 27 cm, 5 mm Al, Intensität 3,5, Zeit 6 min, Dosis 500 r. Kein Erfolg.

Ebenso wie in mehreren anderen von den Autoren behandelten Lichen ruber Fällen der Mundschleimhaut trat auch hier 6 Wochen nach der letzten Röntgensitzung an der bestrahlten Rückenhaut ein typischer Lichen ruber planus auf. Die Röntgenbestrahlung hat hier also nicht nur die Entstehung von Hautherden verhindert, sondern hat sie anscheinend im Strahlenbereich lokalisiert. Es wurde dann 4 Wochen mit Sulfarsenol behandelt, worauf der Lichen der Haut wieder zurückging, nicht jedoch der der Mundschleimhaut.

GOUGEROT, CARTEAUD und ZIMMERN (1928) (101) beobachteten ebenfalls das Auftreten von Planuspapeln nicht nur an den alten Stellen, sondern auch an den bestrahlten Stellen nach einer vorübergehenden Besserung.

CEDERKREUTZ (1928) (36) berichtet von einer Patientin, welche einen Lichen ruber planus an den Handgelenken, am Rücken und an den Beinen und Mundschleimhaut aufwies, die mit Röntgenbestrahlung der Wirbelsäule nach PAUTRIER behandelt wurde. Kurze Zeit darauf Lichen Eruptionen an den bestrahlten Stellen des Rückens. CEDERKREUTZ hat aber sonst mit der Rückenmarksbestrahlung bei einigen Fällen gute Resultate erzielt, während andere Fälle sich refraktär verhielten und erst durch Arsen und Neosalvarsan geheilt wurden.

Ähnlich wie es CEDERKREUTZ beobachtete MIERZECKI (1925) (193) bei einem 34-jährigen Arbeiter, der seit 10 Jahren ein Ekzem hatte, das hauptsächlich Extremitäten und Skrotum befallen hatte. Es wurde direkt bestrahlt. Nach 4 Wochen starkes Jucken am Stamm und Extremitäten, es traten typische Effloreszenzen des Lichen ruber planus auf und Verfasser glaubt, daß hier die Röntgenstrahlen eine provokierende Wirkung auf die zu lichenoider Umbildung neigenden Haut ausgeübt habe.

Auch GOUIN und BIENVENUE (1927) (118) berichten von einem Fall, bei dem 5 Tage nach Bestrahlung der Rückenmarksgegend eines akut aufgetretenen polymorphen Erythems bei einer Luetica, dieses das Aussehen eines Lichen ruber planus angenommen hat.

Es kam weiter bei einem Patienten, der einen Lichen der Wangenschleimhaut hatte, daneben aber pruriginös urticarielle Hauteffloreszenzen hatte, nach Bestrahlung der Cervicalgegend zu typischen Lichen Effloreszenzen auf der Haut, die später zu gleicher Zeit mit den Schleimhautherden wieder zur Rückbildung kamen.

ZINGSHEIM (1949) (313) berichtet auch über abnorme Reaktionen auf eine Wirbelsäulenbestrahlung nach PAUTRIER. Bei einer 55-jährigen Patientin mit Lichen ruber planus des Bauches und der beiderseitigen Leistengegend bewirkte eine solche Bestrahlung eine akute Aussaat von frischen Lichen ruber Effloreszenzen auf den Einfallsfeldern über der Wirbelsäule.

Bei der Vielzahl der Fälle machen jedoch diese unangenehmen Nebenwirkungen nur einen geringen Prozentsatz aus und scheinen relativ selten zu sein.

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich die indirekte Röntgenbestrahlung beim Lichen ruber planus gut bewährt hat und in der überwiegenden Zahl der Fälle günstige Ergebnisse zeitigt. Die prozentualen Erfolgsberichte der einzelnen Autoren schwanken zwar, jedoch bewegen sich die Zahlen immer in Grenzen, die eine indirekte Bestrahlung beim Lichen ruber planus angezeigt erscheinen lassen.

1. Es berichten z.B.:

GOUIN und BIENVENUE: 90% Heilungen bei 21 Fällen.

PAUTRIER: 67% bei 35 Fällen.

KRYNSKI: 65% Heilungen, 25% wesentliche Besserung, 10% Versager bei insgesamt 37 Fällen.

MASKILLEISON berichtet über 19 mit gutem Erfolg behandelte Fälle.

NICOLAU und STEFANESCOU: 54% bei 13 Fällen.

SAMEK: 42,5% Heilungen, 35% Besserungen bei 73 Fällen.

SCHOENHOF: 80% Heilungen, 20% Besserung bei 10 Fällen.

ELSBERGER: 70 - 80% Erfolge.

HALTER und LUNDT: 65% Erfolge, 35% Mißerfolge bei 47 Fällen.

SCHNEIDER und HORNBERGER: Bei 12 Fällen beste Erfolge.

FUSS und KONRAD (1930) (81) jedoch hatten nur 13% Erfolge bei 22 Fäl-

len von Lichen ruber planus und lehnen die indirekte Methode für die Behandlung des Lichen ruber und der Hautleiden überhaupt ab.

Auch HOMBRIA und SOTO (1928) (138) lehnen die indirekte Bestrahlung des Lichen ruber völlig zu Gunsten der Lokalbestrahlung ab.

2. Arsenvorbehandelte und durch Salvarsan provozierte Fälle sprechen besonders gut auf die Bestrahlung an. (KRYNSKI, HALTER und LUNDT). Arsenvorbehandlung kann eventuell die Resultate der Strahlentherapie verbessern.
3. Unbeeinflusst bleiben die Schleimhautherde und der Lichen ruber verrucosus und der Lichen ruber obtusus. (GOUGEROT und FILLOL, ILIECOU, MASKILLEISON und FELDMAN, COTTENOT, HALTER und LUNDT u.a.).
4. Akute und generalisierte Formen des Lichen ruber planus reagieren besser als die chronische und lokalisierte Form. (NIJKERK, KRYNSKI, DRIVER, UHLMANN, HALTER und LUNDT u.a.).
5. Die indirekte Bestrahlung des Lichen ruber planus ist der Arsenbehandlung bezüglich Schnelligkeit, Unschädlichkeit und kosmetischer Resultate überlegen.

A n h a n g.

Pityriasis rubra pilaris. (DEVERGIE)

Die Primäreffloreszenz der Pityriasis rubra pilaris ähnelt oder gleicht jener des Lichen ruber acuminatus, d.h. sie ist ein follikulär gebundenes, spitzes, kegelförmiges Knötchen mit Neigung zur Gruppierung und zur Bildung größerer Herde, die mit Vorliebe an den Streckseiten der Gliedmassen, den Finger- und Zehenrücken, hier ein mitesserähnliches Aussehen annehmend, und am Rumpfe sitzend. Die Haare sind mitunter unbeteiligt, mitunter fallen sie aus, die Nägel zeigen Längs- und Quersfurchen, werden emporgehoben und brüchig. Kennzeichnend ist ein Fortschreiten der mitunter stark juckenden seltenen Erkrankung von oben nach unten. Im weiteren Verlauf kann es zu Störungen des Allgemeinbefindens kommen. Die Krankheit zieht sich über Jahre und Jahrzehnte hin.

Das Wesen der Erkrankung ist unklar, man weiß nur, daß sie in jedem Le-

bensalter, vorzugsweise in der Jugend, beginnen kann und etwas häufiger Männer befällt.

Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren.

Grenzstrangbestrahlung.

DARABOS (1942) (50) verwandte bei diesem Krankheitsbild PAUTRIERS radiculäre Bestrahlung in etwas modifizierter Form: Die Röhre wurde senkrecht beiderseits des Rückenmarks in 5,5 cm Abstand eingestellt und die Haut in 3 Felder eingeteilt. Ein Bestrahlungsfeld betrug 10 mal 15 cm. Zentrum des 1. Feldes war die Vertebra prominens, entspricht dem Segment $C_3 - D_4$. Das 2. Feld entspricht dem Segment $D_9 - D_{10}$, das 3. Feld entspricht der darunterliegenden Haut mit L_3 als Zentrum. Jeden 2. Tag wurden die einzelnen Felder bestrahlt, so daß in 6 Tagen alle Felder bestrahlt wurden. Zwischen den weiteren Bestrahlungen wurde eine 6-wöchige Pause eingelegt. Es wurden bei 160 kV, 4 mA, $1/2$ Cu + 1 mm Al in 30 cm FHA auf ein Feld ca. 200 r Strahlenmenge eingestrahlt.

DARABOS betont jedoch, daß hier das Material zu klein ist, um etwa Statistiken aufstellen zu können wie bei Fällen von Lichen ruber planus. Jedoch seien die Erfolge einleuchtend gewesen. Die Nebenwirkungen bei den Bestrahlungen in diesen Fällen sind gering gewesen, Dauerschädigungen traten nie auf.

V. Bullöse Dermatosen.

Dermatitis herpetiformis DUHRING.

Pemphigus Gruppe.

a. Pemphigus vulgaris.

b. Pemphigus vegetans.

c. Pemphigus foliaceus.

d. Pemphigus erythematosis.

Dermatitis herpetiformis Duhring.

Die vielseitigen Erscheinungen der Dermatitis herpetiformis sind Bläschen und Blasen, rote Flecken, Quaddeln, Papeln, hinzukommende Sekundärveränderungen, Schuppen, Krusten, Pusteln, Exkoriationen, Närbchen. Die Anordnung der Bläschen ist oft gruppenförmig, daher die Bezeichnung her-

petiform, die Verteilung symmetrisch. Selten beginnt sie einmal unter dem Bilde eines ringförmigen Erythems. Subjektive Beschwerden sind Juckreiz, eigenartiges Brennen, Hitzegefühl und gelegentliche Schmerzen. Trotz dieser Erscheinungen ist auch bei größerer Ausbreitung das Allgemeinbefinden verhältnismäßig gut. Die Krankheit tritt in Schüben auf, diese verteilen sich über Wochen und können an alten Stellen wieder aufflammen. Zwischen den Schüben liegen größere Ruhepausen. Dieses wechselnde Verhalten kann sich über Jahre hinziehen. Die Kranken kommen trotzdem nicht so herunter. Die Histaminausscheidung im Harn kommt gelegentlich vor. Außerdem ist oft eine Überempfindlichkeit gegenüber Jod festzustellen. Als Sitz sind in symmetrischer Verteilung sichtlich bevorzugt die Streckseiten der Gliedmaßen (Vorderarme, Unterschenkel), die vordere Achselhöhlengegend, die Gegend zwischen den Schulterblättern, das Kreuzbein, aber auch andere Stellen, einschließlich der Mundschleimhaut, können ergriffen werden. Eine alleinige Erkrankung der Mundschleimhaut kommt im Gegensatz zum Pemphigus vulgaris nicht vor, die Augen sind meist unbeteiligt. Die Ursache ist unbekannt. Die häufige Eosinophilie, die Provokation auf Jod, das gelegentlich im Urin auftretende Histamin, legt vielleicht allergische oder toxische Einwirkungen nahe. Für sie fehlen jedoch ebenso noch überzeugende Beweise wie für die Annahme endokriner Störungen oder einer Viruserkrankung.

I. Ganzbestrahlung.

Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

THIEME (1933) (282), MARBURG und SGALITZER (1930) (187) sahen bei jeweils 1 - 2 Patienten mit Dermatitis herpetiformis Duhring Erfolge. Die Patienten wurden einer Ganzbestrahlung unter den Bedingungen der Tiefentherapie ausgesetzt: Bestrahlt wurde aus einem FHA von 1,50 - 1,80 m die Vorder- und Rückseite des ganzen Körpers mit einer Dosis von 1/50 - 1/40 HED (12 r ED bzw. 16 r OD), bei einer Filterung von 3 mm Al. Der Bestrahlungszeitraum mit 1 - 3 Serien betrug 1 - 4 Wochen.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

Nachdem die Rückenmarksbestrahlung nach PAUTRIER bekannt geworden war, hat man mehrfach dieses Verfahren auch bei der Dermatitis herpetiformis angewendet, ausgehend von der Vorstellung, welche dem Zentralnervensystem und seiner Funktion eine nicht unerhebliche Bedeutung in der Pathogenese der Dermatitis herpetiformis zuschreibt. Von einer Reihe von Autoren wurde dieses Krankheitsbild einer indirekten Bestrahlung unterzogen. Nicht zuletzt auch deshalb, weil die sonst üblichen lokalen und allgemeinen therapeutischen Maßnahmen oftmals unbefriedigend blieben.

Erstmals scheint die Methode bei der Dermatitis herpetiformis von PAUTRIER, STRICKER und METZGER (217) angewendet worden zu sein. Diese berichten 1924 über einen schweren Fall von Dermatitis herpetiformis, welcher bei gleichzeitiger Sulfarsenolverabfolgung mit gutem Erfolg durch eine Milzbestrahlung beeinflusst wurde.

STERLING (274) sah 1925 nach Rückenmarksbestrahlung (3 H = 150 - 300 r, 5 mm Al) in 3-wöchigen Abständen auch sehr gute Wirkung eintreten.

MIERZECKI (1927) (194) konnte bei Bestrahlung des unteren Brust- und oberen Lendensegmentes des Rückenmarks mit 8 H (400 - 800 r) + 4 mm Al nach 10 Tagen bereits eine ausgesprochene Besserung feststellen. Eine einzige Bestrahlung von Sympathicus und Medullarregion, die MADERNA (1930) (180) vornahm, brachte nicht nur den Juckreiz zum Schwinden, sondern beschleunigte auch den Rückgang des Exanthems. Er brachte 3 Kranke mit der Grenzstrangbestrahlung zur Besserung, allerdings mit Chemotherapie (Salvarsan und Chinin) unterstützt. Er bestrahlte 4 Felder à 10 mal 15 cm FHD = 30 cm, 34 cm parallele Funkenstrecke, Filter 0,5 Zn + 3,0 Al, je 4-6mal 1/3 HED (200 r ED bzw. 265 r OD), mit Intervallen von 8 - 10 Tagen.

KRYNSKI (1929) (158) bediente sich bei 2 schweren Fällen von Dermatitis herpetiformis folgender Technik: Eine 10 cm breite Zone entlang des Rückenmarks wurde in 2 Felder geteilt. Das Zentrum des ersten Feldes bildete der 4. Brustwirbel, das Zentrum des 2. Feldes der 12. Brustwirbel. FHA - 25 cm, Dosis für jedes Feld 4 H (200 - 400 r) durch 3 mm Al bei 30 cm Funkenstrecke. 3 Sitzungen in 4-wöchentlichen Abständen.

KRYNSKI hat also die Sympathicus-Vertebral-Bestrahlung etwas modifiziert. Bei dem ersten Fall wurden 5, bei dem zweiten Fall 3 Bestrahlungen benötigt. Als Wirkung nahm der Verfasser eine neurohumorale Umstimmung an, der Erfolg war jedoch nicht ganz befriedigend.

Die Methode von KRYNSKI wurde auch von BEJARNO und HOMBRIA (1929) (5) in 5 Fällen mit gutem Erfolg angewandt.

Die Mitteilungen von CARLSON (1930) (34), HOFMANN (1929) (134), SLUYS (1930) (248) und GRUNDHERR (1931) (122) betreffen nur Einzelbeobachtungen und lassen teilweise nähere Angaben über Bestrahlungstechnik vermissen.

CARLSON war in der Lage, eine bedeutende Besserung durch Rückenmarksbestrahlung zu erzielen. HOFMANN dagegen nicht. Bei einem von O'LEARY und Mitarbeitern veröffentlichten Fall, der durch paravertebrale Bestrahlungen gebessert wurde, ist es nicht sicher, ob es sich um einen Pemphigus vulgaris oder um eine Dermatitis herpetiformis handelt. (1930) (165). HESS (1951) (133) bestrahlte bei Dermatitis herpetiformis mit gutem Erfolg 4 Mittelfelder über der Wirbelsäule in 2 Halbserien mit jeweils 2mal 150 r bis 200 r auf jedes Feld.

WINTERNITZ (1929) (300) sah bei einem Fall prompte, auffallende Besserung des Krankheitszustandes nach 3maliger indirekter Röntgenbestrahlung je zweier symmetrischer Rückenfelder (nach SCHÖNHOF) 6 mal 20 cm, zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn Filter. In einer Sitzung wurden 1/3 ED (200 r ED bzw. 265 r OD) einer harten Strahlung verabfolgt. Diese Resultate, insbesondere Aufhören subjektiver Beschwerden wie auch rasche Besserung der klinischen Symptome wurden in neuerer Zeit von

LUNDT und PERSCHMANN (1947) (175) bekräftigt. Sie haben in der Zeit von 1940 - 1948 48 Fälle von Dermatitis herpetiformis bestrahlt und dabei die gleiche Technik wie bei der Behandlung des Lichen ruber planus angewandt: Feldgröße 10 mal 15 cm, Filter 0,5 Cu + 1,0 mm Al, FHD = 40 cm, Sekundärspannung 180 kV bei 6 mA, Dosis 1/4 HED = 134 r EFD bzw. 178 r WD an der Hautoberfläche. Die Felder wurden je nach Ausdehnung der Hautveränderungen im Bereich der Hals/Brust- oder Lendenwirbelsäule angesetzt. Wiederholung der Bestrahlung nach 2 Wochen, dann, falls notwendig, mehrmals in Abständen von 4 Wochen. LUNDT und PERSCHMANN rechnen erfahrungsgemäß bei 58 - 62% der Fälle mit einem Erfolg. Sie betonen allerdings, daß bei einem Leiden, das wie die Dermatitis

herpetiformis in Schüben verläuft und eine große Rezidivneigung besitzt, unter Heilung im eigentlichen Sinne nur nach sehr langer Beobachtungszeit die Rede sein kann. Wenn gewöhnlich von Heilung gesprochen wird, so ist dies einschränkend als "klinische" Heilung zu verzeichnen. Ein Einfluß der Bestandsdauer der Erkrankung auf den Bestrahlungseffekt war insofern zu verzeichnen, als das Verhältnis von Erfolg zu Mißerfolg und die Dauer der Behandlungsnotwendigkeit bei den Fällen am günstigsten waren, wo das Leiden vor weniger als 1 Jahr begonnen hatte. 8 Patienten (von 48) waren mit Arsen vorbehandelt. Von ihnen blieben 3 praktisch unbeeinflusst, während 1 Fall gebessert und 4 geheilt wurden. Es kann jedoch von dieser niedrigen Zahl keine Gesetzmäßigkeit abgeleitet werden. Die Ausdehnung der Krankheitserscheinungen an der Haut war ohne ersichtlichen Einfluß auf den Bestrahlungseffekt. Bei einem Kranken kam es im Anschluß an die 1. Bestrahlungsserie zu einer akuten Exazerbation, welche jedoch von anhaltender Besserung gefolgt war. Zweimal wurde Abheilung der Hautveränderungen unter mäßiger Pigmentierung beobachtet.

Auffällig war weiterhin, daß bei 2 Kranken sich das Erscheinungsbild der Dermatitis herpetiformis unter der Strahlenbehandlung änderte, die herpetische bzw. pemphigoide Note zurücktrat und sich das Bild des Erythema microgyratum papulosum entwickelte. Es wurde dies auch bei einem 3. Fall beobachtet.

Zusammenfassend sehen die Autoren jedoch die Erfolge der indirekten Bestrahlung bei der Dermatitis herpetiformis Dühring als durchaus befriedigend an.

SCHNEIDER und HORNBERGER (1949) (261) unterzogen 6 Fälle von Dermatitis herpetiformis Dühring folgender Behandlung: Einteilung des Grenzstranges in 4 Segmente, die beiderseits in etwa 8-tägigen Abständen behandelt wurden.

THOROCZKAY (1955) (283) bestrahlte 37 Fälle mit folgender Technik: Je nach dem Alter und der Schwere der Symptome werden 50 - 100 - 200 r, 1/2 mm Cu + 1 mm Al Filter, 160 kV max., auf die Wirbelsäule in 4 Feldern verabfolgt. Nach Bedarf Wiederholung dieser Bestrahlungsserie nach 8 - 10 - 14 Tagen evtl. nach Ablauf einer ebenso langen Pause weitere, im Durchschnitt 2 - 3, zuweilen 5 - 7 derartige Serien. Bei lokalisierten Krankheitsformen bestrahlte der Verfasser nur das betreffende Rückenmarkssegment. Bei Symptomen an der Mundschleimhaut die Gegend des Ganglion Gasseri. Da bei dieser Bestrahlungsmethode eine indirekte Röntgen-

wirkung unvermeidlich ist, behandelte der Verfasser einen Teil der Kranken, dem Verfahren nach GOUIN und BIENVENUE entsprechend, mit weichen Strahlen (80 kV, 1 mm Al Filter), um festzustellen, ob auch die Ausschaltung der unmittelbaren Rückenmarkswirkungen, d.h. eine Röntgenbestrahlung lediglich des sympathischen Nervensystems wirksam sei.

In den meisten Fällen wurde neben der paravertebralen Bestrahlung nur lokale Salbenbehandlung und evtl. Vitamin C und B₁ Applikation durchgeführt. Nur in Ausnahmefällen wurden noch andere Mittel angewendet. Von den 37 Dermatitis herpetiformis Kranken reagierten 28 auffallend gut. 4 - 8 Tage nach Beendigung der Behandlung sistierte die Blasenbildung, der Juckreiz ließ nach, die Epithelialisierung nahm einen schnellen Verlauf und 2 - 4 Wochen danach wurden die Kranken ohne jede andere Behandlung symptom- und beschwerdefrei. Nur in 9 Fällen war eine längere, zum Teil mit anderen Mitteln (ACTH, Cortison, Bucky Strahlen, Aureomycin usw.) kombinierte Behandlung notwendig. Aber auch hier blieb nur eine minimale Tendenz zur Blasenbildung zurück. In 16 Fällen war eine Bestrahlung ausreichend, in 15 Fällen waren 2, in 5 Fällen 3 und in einem Fall 4 Serien notwendig. Bei der Behandlung der Dermatitis herpetiformis Dühring führt demnach die paravertebrale Bestrahlung meistens schon allein zu einem raschen und oft auch dauerhaften Erfolg. Sie ist ein unschädliches Verfahren, das auch bei Unwirksamkeit oder Kontraindikation eines der anderen üblichen Heilverfahren angewendet werden kann.

Im Gegensatz zu TRUFFI (1933) (285), der nur Versager erzielte, sprechen sich weiterhin für die indirekte Bestrahlungsmethode bei der Dermatitis herpetiformis aus: BODE (1940) (15), BRÜNAUER (1932) (28), ROST und UHLMANN (1933) (235), ELSBERGEN (1932) (63), BEJARNO und SOTO (1940) (6); letztere konnten in 13 Fällen 7 dauernd heilen, während 3 Fälle nur vorübergehende wesentliche Besserung zeigten. Auch NEUMARKS und KRYNSKI (1927) (202) sahen bei 2 Patienten eine günstige Wirkung.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Milzbestrahlung

SLUYS (1930) (248) hat bei einem 67-jährigen Patienten mit einer Dermatitis herpetiformis, bei dem mit allen anderen therapeutischen Versuchen nichts erreicht wurde, eine indirekte Beeinflussung des Krankheitsbildes auf dem Umweg über die Milz gesucht: 1/2 ED (300 r ED bzw. 400 r OD) 6 mm Al, 150 kV, 2,5 mA, Coolidge Röhre, FHD = 30 cm,

Feldgröße 20 mal 20 cm. 6 Sitzungen mit 8-tägigem Zwischenraum. Sehr bald nach der Bestrahlung schwand der Juckreiz, später bildeten sich die Bläschen zurück. Die erythematösen Stellen verschwanden. SLUYS erklärte die Wirkung durch eine vermehrte Antikörperbildung.

b. Ovarialbestrahlung.

SCHÖNHOF (1926) (263) glaubt bei einer 14-jährigen Patientin, einem noch nicht menstruierten Mädchen mit 65% Bluteosinophilie durch Röntgenreizbestrahlung der Ovarien die Dermatitis herpetiformis zur Abheilung gebracht zu haben, indem er die hormonale Pathogenese des Leidens betont.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1931) (112) sahen bei 2 Patienten, die mit ihrer Methode (Interscapular- und Lumbalregion) bestrahlt wurden, eine günstige Wirkung. Auch

FOERSTER (1932) (70) bestrahlte bei 22 Fällen, die alle generalisiert waren, nach der Methode von GOUIN und BIENVENUE je ein interscapuläres und dorsolumbales Feld von 10 mal 20 cm, der Zentralstrahl auf den 4. bzw. auf den 12. Dorsalwirbel gerichtet. 1/2 HED, das sind 300 r ED bzw. 400 r OD, unter 3 mm Al, 124 kV. Es wurden von den 22 Fällen 2 geheilt, 5 erheblich und 5 weitere mäßig gebessert, 6 reagierten nicht, 4 entzogen sich der Beobachtung.

MICHELSON (1930) (192) bestrahlte die Gegend zwischen den Schulterblättern und die Lendengegend mit 5/10 HED (300 r ED bzw. 400 r OD) 3 mm Cu, 2mal. Daraufhin folgte eine wesentliche Besserung der Erkrankung, die eine Reihe von Jahren schon Beschwerden hatten und bis dahin auf keine andere Therapie ansprach.

O'LEARY (166) hat bei 5 Patienten in der gleichen Art behandelt und bei 3 von diesen eine Besserung gesehen, die jedoch nicht anhielt.

GAGER (82) dagegen sah bei einem Fall nach 2 Bestrahlungen Heilung.

Pemphigus.

Beim Pemphigus vulgaris entstehen ohne Grund, ohne Vorboten, seröse, später eitrig, stark juckende, pralle Blasen auf scheinbar intakter Haut. Das Nikolski'sche Phänomen zeigt, daß die Epidermis, obwohl sie kaum gerötet ist, nicht intakt und leicht verletzlich ist: Die Blasen kriechen bei leichtem Druck mit der Fingerkuppe unter der Haut weiter bzw. die Haut zwischen den Blasen läßt sich bei festem Reiben in ihren obersten Schichten bzw. Epidermislagen abschieben. Allgemeinerscheinungen wie Kopfschmerzen, Mattigkeit, Fieber und Erbrechen gehen oft einher. Er beginnt nicht so selten an der Mundschleimhaut, ausnahmsweise auf der Schleimhaut der Konjunktiva, um später erst auf die Haut überzugehen. Die Blasen sind verschieden groß. Die Blasen platzen, oder trocknen ohne zu platzen nach einigen Tagen zu Krusten ein, um unter vorübergehender Hinterlassung rötlicher oder brauner Flecke spurlos abzuheilen. An der Augenbindehaut führen sie aber zu Schrumpfung oder durch Hinüberwuchern der Bindehaut auf die Hornhaut zu einem Pterygium bzw. zu einer essentiellen Schrumpfung der Bindehaut. Durch die schubweise in immer ausgedehnteren Hautbezirken erfolgenden Ausbrüche entsteht ein wechselvolles Bild (Krusten, frische und eitrig Blasen). Zwischen den Schüben kommen längere anfallsfreie Zeiten vor; sie erwecken unter Umständen den Eindruck einer Heilung. Der Verlauf ist unerbittlich fortschreitend. Ansteckung und Übertragbarkeit fehlt. Im Gegensatz zur Dermatitis herpetiformis ist er meist eine Erkrankung der Erwachsenen und des Greisenalters, oft auch bei Leuten mit verringerter Widerstandskraft, kann aber auch in jedem anderen Alter auftreten. Männer sind häufiger als Frauen befallen.

Als Sitz bevorzugt er an der Haut die großen Hautfalten und alle einem gewissen Druck ausgesetzten Körperstellen, doch kommt er überall an der Haut, an den Lippen und den verschiedensten Schleimhäuten (Mund, Augen, Scheide, Oesophagus) vor. Auf der häufig beteiligten Mundschleimhaut platzen die Blasen bald und ihr Grund bedeckt sich mit pseudomembranösen Belägen.

Im Gewebsbild sieht man die meist einkammerigen Blasen in den verschiedensten Epidermislagen oder auch zwischen ihr und der Cutis. Frischere enthalten weniger, ältere reichlichere Eiterkörperchen, abgestoßene Epithelien und Fibrin, im Papillarkörper findet sich ein Ödem und eine ganz unbedeutende Gewebsverdichtung.

Abarten des Pemphigus sind der Pemphigus vegetans: Bei Nichtabheilen des Blasengrundes treten Wucherungen, besonders am Nabel und Genitale auf, die bereits in wenigen Monaten zum Tode führen.

Beim Pemphigus foliaceus handelt es sich um eine blättereitgformige Abhebung der Epidermis des ganzen Körpers, die in wenigen Jahren zum Tode führt.

Die Ursache ist nicht geklärt. Sektionen sprechen u.U. für einen toxisch infektiösen Verlauf bzw. Zustand. Die Prognose ist schlecht, besonders wenn die Mundschleimhaut beteiligt ist.

Auch das Verhältnis von innersekretorischen Drüsenstörungen (Menstruationsanomalien) zum Pemphigus ist in Erwägung gezogen worden. Ausgehend von dem Gedanken, daß die begleitende Stoffwechselstörung, insbesondere der gesteigerte Eiweißzerfall einer Eindämmung bedarf, ist man dazu gekommen, die Ovarien mit Röntgen zu bestrahlen und eine temporäre oder definitive Sterilisation herbeizuführen. Da man von anderweitigen Beobachtungen bei Kastrationen durch Röntgenstrahlen eine Herabsetzung eines erhöhten Eiweißumsatzes kannte, war der Eingriff beim Pemphigus indiziert. Die Vorstellung geht also dahin, daß an die Ovarialfunktion ein gesteigerter Eiweißzerfall gebunden ist und daß durch Röntgenkastration eine Ausschaltung oder Herabsetzung des Eiweißstoffwechsels zu erzielen ist.

I. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

HUFSCMITT (1926) (140 a) hat, nachdem sich bei ihm die Versuche der Milzbestrahlung als negativ erwiesen, eine Wurzel- und Rückenmarksbestrahlung nach BORDIER vorgenommen, die jedoch auch negativ verlief, während LEWIS (173) sogar nach dieser Methode eine mächtige Exacerbation des Leidens erlebte, woran allerdings auch das zugleich gereichte Brom nach des Verfassers Meinung Schuld tragen kann.

SCHÖNHOF (1926) (263) bestätigt dies ebenfalls: Bei 5 Pemphigusfällen versagte seine Methode der Kreuzfeuerbestrahlung auf je 2 Felder zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn und $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) vollständig.

MADERNA (1931) (176) berichtet über 6 Pemphigusfälle, von denen einer vollständig und endgültig zur Heilung kam, ein anderer gebessert und bei zweien nur ein Mißerfolg zu erzielen war. Bei 2 später bestrahlten Pemphiguskranken (1936) (177) konnte eine Heilung erzielt werden, die mehr als 4 Jahre dauerte. Es wurde bei diesen Fällen allerdings zusätzlich mit Ar-

sen und Chinin therapiert: Dem einen Kranken wurde Myosalvarsan i.m., dem anderen Neosalvarsan i.v. gegeben. Zusätzlich noch Chinin und gleichzeitig die Rückenmarksbestrahlung durchgeführt. Äußerlich Streupulver und zusätzlich diätetische Kost: Milch und Gemüse.

Die Technik bei den 6 Fällen: Die Gegend der Austrittsstellen der Sympathicusganglien wurde beiderseits der Wirbelsäule in 3 Felder aufgeteilt. Aus 30 cm FHD unter 0,5 Zn + 3 mm Al Filter wurde bei 38 cm Funkenstrecke, 2 mA, 1/3 HED (200 r ED bzw. 265 r OD) während 10 min verabfolgt. (179) (181).

THOROCZKAY (1955) (283) hat auf Grund der von BALÓ und FÖLDVÁRI (4) gefundenen anatomischen Veränderungen in den Spinalganglien von Pemphigus-Kranken trotz aller vorher in der Literatur referierten unsicheren Ergebnisse die vertebrale Bestrahlung bei 63 Pemphigus-Kranken angewandt. BALÓ und FÖLDVÁRI konnten in den intervertebralen Ganglien der an Pemphigus Verstorbenen, Cysten, regressive Veränderungen, Anhäufungen der ektodermalen Zellelemente, Entzündungsprozesse und Stasen nachweisen. Befunde also, die von anderen Autoren wie CHARPY (40) bekräftigt wurden. Der Verfasser glaubt, daß es in erster Linie die entzündlichen Prozesse aber auch die nachweisbaren Satellitenzellwucherungen bzw. Anhäufungen, ferner die Blutgefäße sind, deren Beeinflussbarkeit durch Röntgenstrahlen zu erwarten ist.

Dem Alter der Kranken und der Schwere der Symptome entsprechend wurden 50 - 100 - 150 - 200 r (1/2 mm Cu + 1 mm Al Filterung bei 160 kV max.) auf die Wirbelsäule in 4 Felder verabfolgt. Nach Bedarf Wiederholung dieser Bestrahlungsreihe nach 8 - 10 - 14 Tagen, evtl. nach Ablauf einer ebenso langen Pause weitere, im Durchschnitt 2 - 3, zuweilen bis zu 5 - 7 derartige Serien. Bei lokalisierten Krankheitsformen wurde nur das betreffende Rückenmarkssegment bestrahlt. Bei Symptomen in der Mundhöhle die Gegend der Ganglia Gasserii.

Die Ergebnisse, die bei Pemphigus-Kranken mit dieser Bestrahlungsart erzielt wurden, sind wohl nicht so gut wie die, die der Verfasser bei der Dermatitis herpetiformis erreicht hat, stehen jedoch nicht hinter den mit anderen Mitteln erzielbaren Erfolgen zurück, selbst bei Berücksichtigung der Möglichkeit einer spontanen Remission. Die günstige Wirkung zeigte sich in einer rascheren Epithelialisierung, in Verminderung der Zahl neuer Bläschen und vereinzelt in Symptombfreiheit. Als günstiges Ergebnis ist auch zu betrachten, daß in 5 Fällen nach der

Röntgenbehandlung das bis dahin schwere, generalisierte Krankheitsbild sich für längere Zeit auf umgrenzte Hautbezirke zurückzog oder Rezidive nur in solchen auftreten.

Unter den 63 Pemphigus-Patienten befanden sich: 44 Fälle von Pemphigus vulgaris, 2 Pemphigus foliaceus, 2 Pemphigus vegetans, 3 Pemphigus seborrhoides und 12 Fälle von Pemphigus localisatus.

Im allgemeinen waren 1 - 3, nur in Ausnahmefällen mehr Serien notwendig. 18 (+6) erhielten eine Serie, 15 (+5) zwei, 14 (+2) drei, 2 vier und einer 5 Serien. (In Klammern die Zahl der Verstorbenen). Bei primär oder sekundär lokalisierten Fällen behandelte der Verfasser nur das entsprechende Rückenmarkssegment. Bei 4 Patienten mit Mundschleimhaut- oder auf den Trigenimusbezirk sich beschränkenden Symptomen wurden die Gasser'schen Ganglien bestrahlt. 18 von 63 Kranken waren zur Zeit der Entlassung symptomfrei, 11 wesentlich, 11 deutlich gebessert, 9 unverändert, 1 verschlimmert und 13 gestorben (von diesen waren bei einem Patienten keine Hautsymptome da, bei 3 weiteren war der Hautzustand gebessert.) Innerhalb von 6 Monaten wurden von den 22 Fällen, die gebessert waren, noch weitere symptomfrei, 3 besserten sich wesentlich. Demgegenüber rezidierten oder verschlimmerten sich 9 von den 40 symptomfreien bzw. gebesserten Fällen, 1 Patient starb. 1/2 - 2 Jahre nach Beendigung der Behandlung konnte der Verfasser 20 Kranke überprüfen. Von diesen erwiesen sich 7 symptomfrei, 2 als gebessert, 1 Fall blieb unverändert, 5 zeigten Rezidive, 5 waren gestorben. Unter den letzteren waren 4 ohne Hautsymptome, d.h. diese waren an intercurrenten Leiden (Apoplexie, Herzschwäche, Bronchopneumonie) ad exitum gekommen. Nur einer war an einem Pemphigus Rezidiv gestorben. Von den 20 kontrollierten Kranken waren also 1/2 - 2 Jahre nach Beendigung der Behandlung 11 symptomfrei.

Bei 41 von 63 bestrahlten Pemphigus-Patienten wurde ein Aufflackern der Symptome, meist am 4. - 6. Tage nach der Bestrahlung beobachtet. Die Exacerbationen hielten jeweils 8 - 10 Tage an, worauf in der Mehrheit der Fälle eine vorübergehende oder dauernde Besserung bzw. Symptomfreiheit eintrat. Von diesen Erstverschlimmerungen waren 9 generalisiert, in 6 Fällen jedoch traten die Symptome auf nicht bestrahlten Segmenten auf (unter diesen 3mal Mund- und Kehlkopfsymptome) nach der Bestrahlung der cervicalen Gegend. Bei lokalisiertem Pemphigus zeigte sich die provozierende Wirkung lediglich auf den befallenen (und in den betreffenden Vertebraalsegmenten bestrahlten) Hautbezirken. Ein Teil der Exacerbationen war auch bei generalisiertem Pemphigus segmentartig angeordnet und

zwar in der Reihenfolge der behandelten Rückenmarksregionen (erst cervical, dann thoracal, zuletzt lumbosacral). Nur einmal löste die Bestrahlung der cervicalen Gegend Mundhöhlensymptome aus.

In einem Fall beobachtete der Verfasser, daß seit Monaten auf dem Scheitel lokalisierte Herde nach Bestrahlung der beiden Ganglia Gasseri nicht auf dem entsprechenden Metamer aufflackerten, sondern auf dem Rumpf, den unteren und oberen Extremitäten, wo sie vorher nie waren. Diese Herde bildeten sich nach einer Serie vertebraler Bestrahlungen nach einigen Tagen vollkommen zurück. Dies war um so auffälliger, weil im übrigen Exacerbationen bei den lokalisierten Formen nur auf den jeweils befallenen Stellen nach Bestrahlung des entsprechenden Segmentes auftraten, selbst wenn die Wirbelsäule in ihrer ganzen Länge nach bestrahlt wurde. Die in diesem Fall wiederholten Bestrahlungen der Trigeminusganglien lösten keine neuerliche Eruption aus.

Die provozierende Wirkung trat meistens nach der 1. Bestrahlungsserie, selten später ein; bei der 1. Serie bei 40 von 60, bei der 2. Serie bei 9 von 39, nach der 3. Serie bei 1 von 19 Kranken. Nur bei 4 Patienten war diese Erstverschlimmerung der Auftakt weiterer Verschlechterungen. Von diesen war einer nach Abschluß der Bestrahlung jedoch symptomfrei, 3 gebessert. Beobachtet wurden auch gebesserte, doch in ihrem Zustand stagnierende Fälle, bei denen trotz anschließend anderweitiger Therapie (Transfusion, Plasmochin, Aureomycin) sich eine letztlich letale Verschlimmerung einstellte. Zwischen dem Ausmaß der provokatorischen und der therapeutischen Wirkung bestanden keine eindeutigen Korrelationen. Bisweilen war die Abheilung auf Einzelbezirke beschränkt. Auch in Fällen mit generalisierten Herden trat manchmal die Besserung (analog der Exacerbation) entsprechend der Reihenfolge der bestrahlten Rückenmarksegmente ein.

9 Fälle der lokalisierten Formen heilten ohne jedwede Behandlung, d.h. nur nach Bestrahlung des entsprechenden Segmentes ab. Auch im übrigen war bei einem großen Teil der Kranken die ausschließliche Strahlenbehandlung wirksam. Bei einem Teil der Fälle waren noch weitere Mittel wie Sulfonamide, Plasmochin, Eigenblut usw. notwendig. Der Verfasser sah andererseits auch Kranke, bei denen alle bisher angewendeten Methoden erfolglos waren, hingegen die vertebrale Röntgenbehandlung zur Symptombefreiheit führte.

Den Wirkungsmechanismus glaubte THOROCZKAY darin zu sehen, daß die Rönt-

genstrahlen auf die beschriebenen Veränderungen in den Intervertebralganglien wirken, wobei eine aus der allgemeinen Strahlentherapie der Entzündungen her bekannte, durch Zellzerfall und Blutgefäßreaktion bedingte, vorübergehende Acidose und Entzündungssteigerung auftreten kann. Diese Vorgänge verursachen nach des Verfassers Ansicht das Phänomen der Erstverschlimmerung. Die hierauf folgende Alkalose und Abnahme der Entzündung bedingt dann wahrscheinlich die therapeutische Wirkung. Für dies spricht auch der ausgesprochen segmentale Charakter der Symptomprovokation und der zu einem gewissen Grade ebenfalls segmentale Charakter der Besserung, ferner die Beobachtung, daß die lokalisierten Formen schon allein nach Bestrahlung des entsprechenden Segmentes symptomfrei werden. Bei Zugrundelegung dieses Wirkungsmechanismus ist naturgemäß nur dann ein therapeutisches Resultat zu erwarten, wenn in den Ganglien regressive Veränderungen noch nicht überwiegen. So erklärt der Autor auch die günstigen Erfolge, die bei der Dermatitis herpetiformis erzielt werden können. Bei 12 an Pemphigus gestorbenen Patienten, die zur Sektion kamen, bei denen die Krankheit mit den mildereren Symptomen einer Dermatitis herpetiformis begonnen hatte, ergab nämlich die Sektion und die mikroskopische Untersuchung der Ganglien die erwähnten und von BALÓ und FÖLDVÁRI nachgewiesenen Veränderungen. Die Bestrahlung kann die sich bei schweren Formen von Pemphigus entwickelnden degenerativen Ganglienveränderungen naturgemäß nicht mehr wirksam beeinflussen, bestenfalls ist in diesen Fällen eine vorübergehende Besserung durch Dämpfung der Begleitentzündung zu erzielen. Weiter glaubt der Verfasser, daß sich auch das vegetativ hormonale System (Sympathicus, Nebennieren) einschaltet, wofür verschiedene Umstände sprechen: Die provozierten Eruptionen treten nicht unmittelbar nach der Bestrahlung auf, sondern erst nach 4 - 8 Tagen. Symptome können auch außerhalb des dem bestrahlten Segment entsprechenden Gebietes entstehen. Dies ist um so wahrscheinlicher, als die Röntgenstrahlen sowohl die oberflächlichen autonomen Nervenenden, wie auch die tiefer gelegenen sympathischen Ganglien erreichen. Die auf das vegetative Nervensystem und durch dieses auf den hormonalen Apparat ausgeübte regulierende Wirkung der Röntgenstrahlen ist allgemein bekannt. Auch die neuerdings mit ACTH und mit Cortison erzielten Erfolge weisen auf die Bedeutung der hormonalen Faktoren für die Pemphigus-Pathogenese hin. Andererseits spricht gegen eine rein vegetativ hormonale Ätiologie der Pemphigus-Krankheit die Beobachtung, daß bei weniger tief reichender Sympathicusbestrahlung (nach GOUIN und BIENVENUE) sowohl der provokatorische wie der therapeutische Effekt weniger eindeutig ist.

Zusammenfassend stellt der Verfasser fest, daß bei den verschiedenen Formen von Pemphigus Symptombfreiheit zu erzielen ist, selbst wenn andere Mittel versagen. Auch in schwereren generalisierten Fällen tritt Besserung ein. In diesen Fällen ziehen sich die Symptome nach den Bestrahlungen bisweilen auf ein Hautsegment zurück. Bei 40 symptomfrei gewordenen oder gebesserten Patienten wurden innerhalb eines Jahres 9 Rückfälle beobachtet.

Lokalisierte Herde (Pemphigus localisatus) bildeten sich bei ausschließlicher Bestrahlung des entsprechenden Segmentes zurück. Bisweilen können die Symptome am 4. - 8. Tag nach der Bestrahlung segmental aufflackern. In lokalisierten Fällen nur auf dem bereits früher kranken Gebiet und nur nach Bestrahlung des entsprechenden Segmentes.

Diese Exacerbationen klangen, auch in schweren Fällen, in 6 - 10 Tagen ab, nur ausnahmsweise führten sie zu einer anhaltenden Verschlimmerung. Im allgemeinen sind die 3 - 4 Bestrahlungsserien mit Einzeldosen von je 50 - 100 - 150 r erforderlich. Das Verfahren ist trotz der erwähnten Provokationsmöglichkeit ungefährlich.

Hinsichtlich des Wirkungsmechanismus wird an eine Strahlenwirkung auf die von BALÓ und FÖLDVÁRI beschriebenen Ganglienveränderungen und zwar an die Entzündungskomponenten gedacht. Bei Vorliegen degenerativer Veränderungen ist eine Wirkung nicht mehr zu erwarten. Eine indirekte Wirkung auf das vegetativ hormonale System ist ebenfalls nicht auszuschließen.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Milzbestrahlung.

Neben den Keimdrüsen hat man auch schon sehr früh die Milzbestrahlung versucht. GALKUS (1926) (140 a) und HUFSCMITT (1926) (140 a) konnten jedoch mit der Milzbestrahlung keine Erfolge erzielen.

b. Ovarialbestrahlung.

RUETE (1927) (238) demonstriert einen Fall einer 37-jährigen Patientin, bei der Pemphigusausschläge mit einiger Regelmäßigkeit an die Menses gebunden erschienen. Röntgensterilisierung brachte ein Verschwinden der hartnäckigen Hauterscheinungen mit sich und seitdem blieb die Patientin symptomfrei.

Auch SCHREUS und ESSER (1926) (269) vermochten in 2 Fällen von schwerem Pemphigus vulgaris bei einem 7-jährigen und einem 5-jährigen Mädchen durch eine als depressiv wirkend anzusehende Röntgenbestrahlung (30% bzw. 10 - 17% der HED, das sind ca. 60 - 140 r) eine Abheilung der Erscheinungen herbeizuführen, die bei Mitteilung ihres Befundes im 1. Fall bereits 10 Monate anhielt. Es muß dahingestellt bleiben, ob eine Direktwirkung der beeinflussten Ovarialsekretion dabei in Betracht zu ziehen ist oder ob nicht indirekt vielleicht, wie die Autoren vermuten, auf das Stoffwechselzentrum über die Hypophyse ein Einfluß ausgeübt worden ist.

- c. Weitere innersekretorische Störungen wurden in Erwägung gezogen. Man dachte an einen allgemein gestörten NaCl-Stoffwechsel, den man mit Röntgenstrahlen zu beeinflussen suchte. Wenn die NaCl Retention beim Pemphigus auf einer Anreicherung bzw. Aufspeicherung im Organismus beruht und somit einen pathologischen Vorgang darstellt, dann würde eine zweckmäßige Behandlung in der indirekten Röntgenbestrahlung zu erblicken sein, die eine erhöhte NaCl-Ausscheidung mit sich bringt.

FUSS (1931) (79) glaubte an einen günstigen Einfluß wiederholter Röntgenserien beim Pemphigus vegetans, indem durch diese Behandlungsmethode vielleicht eine Umstellung des pathologischen NaCl-Stoffwechsels auf eine nahezu normale Form geschehe.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

WINTERNITZ (1929) (300) konnte mit der Methode der Kreuzfeuerbestrahlung keine vollständige Heilung erzielen, spricht jedoch von einer prompten, auffallenden Besserung des Krankheitszustandes nach dreimaliger, indirekter oberflächlicher Röntgenbestrahlung je zweier symmetrischer Rückenfelder. Es werden jedoch keine näheren Dosierungsangaben gemacht.

VI. Sklerosen - Atrophien.

Circumscripte Sklerodermie

Progressive Sklerodermie

Anhang: Kraurosis vulvae.

Sklerodermie.

Die Sklerodermie ist eine eigentümliche, in jedem Lebensalter mögliche Verhärtung bzw. Verdichtung der Haut, der eine ödematöse Durchtränkung vorangeht und eine Atrophie mit Verödung der Haarbälge, Talg- und Schweißdrüsen folgen kann. Je nach der Ausdehnung unterscheidet man eine umschriebene und eine über den Körper ausgebreitete generalisierte progressive Form. Beide Formen haben nichts miteinander gemein. Während die circumscripte Form als günstig zu bezeichnen ist, endet die progressive Form stets letal.

Die umschriebene Sklerodermie beginnt langsam und unmerklich mit einzelnen scharf abgegrenzten rundlichen oder streifen- bzw. bandförmigen Herden. Die Haut ist nach der ödematösen Durchtränkung hart, elfenbeinfarben, mit dem Finger nicht eindrückbar und gegen die Umgebung öfters durch einen violetten Saum abgesetzt. Die verschiedensten Hautstellen können in umschriebenen Herden, die später atrophisch werden und Pigmentflecke zeigen, ergriffen sein. Größere subjektive Beschwerden außer einem beeinträchtigenden Spannungsgefühl sind kaum vorhanden.

Die generalisierte progressive Form setzt mitunter plötzlich mit Schmerzen, Unbehagen, Fieber, gelegentlich im Anschluß an Infektionskrankheiten wie Grippe ein. Nach der ödematösen Durchtränkung werden die befallenen Stellen bretthart, die Haut läßt sich nicht eindrücken, haftet fest auf ihrer Unterlage, kann nicht mit einer Falte abgehoben werden. Die Farbe ist elfenbeinweiß, das Pigment teils verschwunden, teils fleckweise vermehrt.

Raynaudartige Zeichen kommen an den Gliedmaßen vor. An den sklerodermatischen Stellen funktionieren, nachweisbar durch den Minor'schen Schwitzversuch, trotz anatomischen Erhaltenseins, die Schweißdrüsen nicht mehr. Bei weiterem Fortschreiten verhärten Muskeln, Sehnen, Faszien; Geschwüre über Knochenvorsprüngen stellen sich ein. Knochenveränderungen kommen als Atrophie, Destruktion der Endphalangen, als zystenartige Aufhellungen vor. Nicht so selten stehen subcutane, interstitielle Kalkablagerungen als Zei-

chen des gestörten Kalkstoffwechsels im Vordergrund. Im Röntgenbild findet man mitunter Kalkablagerungen, besonders an den Fingern, im Blut mitunter eine Calcämie. Der Angriffspunkt ist das Bindegewebe, nicht die Haut. Von dort erfolgt die Beteiligung der Haut. Auch das Bindegewebe der verschiedenen anderen Organe kann entsprechende Veränderungen aufweisen. Frauen überwiegen.

Der Sitz dieser Form ist in erster Linie das Gesicht, es erhält bei stärkerer Ausbildung einen maskenartigen Ausdruck. In zweiter Linie Hals, Brustteile, Gliedmaßen. Bei Beteiligung der Finger werden diese hart und steif, die Hand neigt zur Klauenstellung. (Sklerodaktylie). Die Schleimhaut des Mundes einschließlich Speiseröhre kann beteiligt sein. Auch hier folgt auf die Schwellung die nachträgliche Schrumpfung. (Zungenbändchen, Zahnausfall). Alles am auffallendsten an der Zunge. Der Verlauf der generalisierten progressiven Form ist wechselvoll, über Jahre und Jahrzehnte. Zeiten des Stillstands lösen neue Schübe ab. Es kommt im Rahmen der allgemeinen Gewebssklerosierung auch einmal zur Beteiligung des Herzens, des Verdauungstrakts usw.. Die Krankheit endet mit einer allmählich zum Verfall führenden Abmagerung, die Kranken erliegen einem zutretenden Leiden.

Die Ursache ist unbekannt. Weder den Gefäßveränderungen noch den klinischen und anatomischen auf das Nervensystem hinweisenden Befunden kann bisher eine ausreichende erklärende Bedeutung zugemessen werden. Man hat in der Sklerodermie eine systematisierte zentral organisierte oder aus Rückenmarkssegmentären und peripher nervalen Reizen aufgebaute Erkrankung sehen wollen, vielleicht bedingt durch Erregungszustände des ZNS oder durch eine neurohormonale Disharmonie.

In seinen Ausführungen über die Wechselwirkungen zwischen Haut und inneren Organen hat dann GOTTRON (100) eingehend zu den Fragen der Pathogenese Stellung genommen und unter Ablehnung der Theorie von der endokrinen Bedingtheit dieses Leidens die Engerstellung terminaler Stromanteile als führendes Prinzip in der Pathogenese der progressiven Sklerodermie herausgearbeitet. Diese funktionelle Änderung des peripheren Kreislaufs kommt jedoch ihrerseits wieder auf dem Weg über zentralnervöse Störungen zustande.

Die Röntgenbehandlung der Sklerodermie auf indirekte Art geht einerseits von der Vorstellung der endokrinen Bedingtheit aus: Bestrahlung der Schilddrüse, Thymus, Hypophyse. Andererseits von der einer vegetativ nervösen

Bedingtheit: Bestrahlung des Sympathicus nach GOUIN und BIENVENUE bzw. der Rückenmarksbestrahlung nach PAUTRIER. Auch Totalbestrahlungen wurden angewandt.

I. Ganzbestrahlung.

Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

Es berichtet DENIER (1935) 55, 56) über 6 Fälle schwerer, progressiver Sklerodermie, bei denen Versteifungen, Ulcerationen und Knochenveränderungen vorhanden waren, die nach 8 mal 25 r total aus einem FHA von 2,40 m mit je einer Woche Pause weitgehend gebessert und arbeitsfähig wurden. DENIER glaubt auf diese Weise nicht veraltete Fälle völlig wiederherstellen zu können. Ähnlich gute Erfolge bei progressiver Sklerodermie sah STROUZER (1937) (275) mit der Teleröntgentherapie, nachdem Segmentbestrahlungen auf die Wirbelsäule versagt hatten. Es wurden auf 4 Felder aus 1,5 m FHA 3mal wöchentlich 10 r gegeben. Die Zahl der weißen Blutkörperchen sank auf 12 000, deshalb anschließend größerer Bestrahlungszwischenraum. Nach insgesamt 180 r betrug die Zahl der weißen Blutkörperchen nur mehr 5 600 und erst nach 3 Monaten wurde die Bestrahlung mit einer Dosis von 5 r wieder aufgenommen. Die Dosis wurde gesteigert auf 20 r pro Sitzung, der Patient schien sich an die Dosierung gewöhnt zu haben. Das Blutbild hielt sich in normalen Grenzen.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

SCHÖNHOF (1927) (265) hat Röntgenbestrahlungen der Wirbelsäulengegend in Fällen von diffuser Sklerodermie angewandt und damit gute Erfolge erzielt. Am besten bewährte sich eine Technik, bei welcher Kreuzfeuerbestrahlung des Hals-/Brust- oder Lendenmarks in je 2 Feldern von 6 mal 20 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° vorgenommen wurde; verabfolgt wurden in einer Sitzung $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) einer harten Strahlung unter Vorschaltung von 0,5 mm Zn + 1 mm Al. Nach je 8 Wochen wurde diese Behandlung

1 - 2mal wiederholt. In einem Fall war allerdings die Behandlung von einer Röntgenatrophie mit Teleangiektasien gefolgt, was SCHÖNHOF darauf zurückführt, daß der ohnehin zu Atrophie und Gefäßdilatation neigende Prozeß durch die Einwirkung der gleichsinnig wirkenden Noxe eine lokale Steigerung erfahren hat.

SAMEK (1931) (240) erzielte ebenfalls Erfolge bei Sklerodermie mit der Technik nach SCHÖNHOF. Er konnte eine auf Bestrahlung gebesserte Durchblutung auch kapillarmikroskopisch nachweisen.

ZUPPA (1929) (314) berichtet von 5 Fällen circumscripiter Sklerodermie mit verschiedner Lokalisation der Herde im Gesicht, Hände, Fuß und Sternum. Die Bestrahlung der Thyreoidea und Thymus sowie der befallenen Stellen selbst brachte keine oder nur unbedeutende Besserung der subjektiven Beschwerden. Dagegen wurden nach Bestrahlung der Wirbelsäule die Patienten nicht nur beschwerdefrei, auch objektive Besserungen wurden erzielt. Im 1. Jahr nach der Behandlung kamen in einem Teil der Fälle noch Rezidive vor.

Methode: 6 - 8mal in 8-tägigen Pausen $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) mit 0,5 Zn + 2,0 mm Al aus 35 cm FHA.

HALTER und LUNDT (1940) (128) wandten auch die indirekte Bestrahlungsmethode bei progressiver Sklerodermie an. Sie bestrahlten 8 Kranke dorsal-sagittal und zwar je nach Sitz der Hautveränderungen im Bereich der Hals- und Brustwirbelsäule oder im Bereich der Lendenwirbelsäule. Feldgröße 10 mal 15 cm 0,5 mm Cu + 1,0 mm Al, FHA = 40 cm, Sekundärspannung 180 kV, Röhrenstrom 6 mA. Dosis $1/4$ HED = 134 r EFD bzw. 178 r WD an der Hautoberfläche.

Bei 4 von 8 Fällen gelang es, in der Entwicklung der Hautveränderungen einen Stillstand herbeizuführen. Bei 3 weiteren war sogar eine Besserung zu erzielen, die in einer Erweichung der sklerodermatischen Bezirke bestand. Eine Kranke, welche infolge einer Sklerodaktylie unfähig war, Handarbeiten zu verrichten, erhielt Beweglichkeit der Finger und das Tastgefühl so weit zurück, daß sie selbst feinere Handarbeiten recht gut wieder verrichten konnte. Auch bei einem Fall von Röntgenschädigung unter dem Bild einer Sklerodaktylie, die nach Bestrahlung der Hände wegen Ekzems aufgetreten war, konnte durch die indirekte Bestrahlung eine Besserung der Fingerbeweglichkeit erzielt werden.

SCHNEIDER und HORNBERGER (1949) (261) sahen den Vorteil einer Einteilung des Granzstranges in 4 Segmente, die beiderseits in etwa 8-tägigen Ab-

ständen bestrahlt wurden, gerade im Hinblick auf die Verhältnisse bei progressiver Sklerodermie in der protrahierten Wirkung. Durch die Bestrahlung des gesamten sympathischen Grenzstranges in 4 Abschnitten wird eine erhebliche Umstimmung des vegetativen Tonus über mindestens 4 Wochen erzwungen, die in geringerem Ausmaß auch noch später anhält. Neben der protrahierten Wirkung werden aber auch durch das starke Auseinanderziehen der einzelnen segmentalen Strahlendosen günstigere Verhältnisse für notwendig werdende spätere Bestrahlungen insbesondere im Hinblick auf Strahlenschäden geschaffen. Die Indikation zu weiteren Bestrahlungsserien wird immer unter Zugrundelegung der KCa Relation im Blut in Verbindung mit dem klinischen Bild gestellt. Es wurden bei 8 Sklerodermie Kranken durchwegs Besserung erzielt in Form einer deutlich gesteigerten peripheren Durchblutung, wärmerer Hände, subjektives Wohlbefinden usw. In Übereinstimmung mit HALIER und LUNDT (1940) (128) betonen die Autoren vor allem den durch die indirekte Bestrahlung erzielten "Umschlag des Vegetativen" mit eindeutigen Symptomen der Besserung.

Indirekte Bestrahlung für Sklerodermie propagieren weiterhin: ELSBERGEN (1932) (63), ROST und UHLMANN (1933) (235), TRUFFI (1933) (285) und BRÜNAUER (1932) (28).

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Kombinationsbestrahlung: Thyreoidea-Hypophyse.

GEINISMANN und CZERNY (1926) (93) bestrahlten bei 2 Fällen von Sklerodermie, bei denen nach genauer fachärztlicher Untersuchung Störungen im endokrinen System nachgewiesen wurden, Thyreoidea und Hypophyse mit kleinen Dosen:

1. Fall: Hartstrahlenapparat Sanitas 220 kV, 0,5 mm Cu + 1 mm Al, FHD = 23 cm, 2,5 mA, 1 Feld 6mal 8 cm auf die Schilddrüse von vorn, 22% der HED (ca. 130 r ED bzw. 170 r OD). Nach 3 Wochen nochmal 2 Bestrahlungen im Abstand von 3 Tagen, auf jede Schläfe je 1/3 HED (200 r ED bzw. 265 r OD). 8 Wochen später nochmals 3 Bestrahlungen in 5-tägigen Abständen. Resultat: bedeutende Besserung. "Die Haut der befallenen Partien darf als normal angesehen werden", berichten die Verfasser.

Beim 2. Fall wurde unter den gleichen technischen Bedingungen die Thyreoidea von vorn mit 20% der HED (120 r ED bzw. 160 r OD) be-

strahlt. Gleichzeitig von beiden Schläfen aus je $\frac{1}{3}$ der HED (200 r ED bzw. 265 r OD) auf die Hypophyse gegeben. Auch hier wurde ein günstiges Ergebnis erzielt.

HAMMER (1921) (129) sah durch endokrine Reiztherapie bei Sklerodermie in einigen Fällen günstige Erfolge. Durch Reizbestrahlung der Hypophyse und Thyreoidea sah HAMMER in einem Fall eine deutliche Rückbildung, wo Organotherapie versagte. Auch die thyreotoxischen Symptome verschwanden bei einer Patientin mit gleichmäßigem Basedow. Es wurde bei Schwermetallfilterung $\frac{1}{5}$ HED (120 r ED bzw. 160 r OD) gegeben bei 140 - 180 kV, 2 mA.

b. Thymusbestrahlung.

CATTANI (1921) (35) sieht die Thymusbestrahlung nach BROCK auch für die Sklerodermie als aussichtsreich an; 1 SN (200 - 400 r) Dosis durch 0,5 Zn + 1 mm Al, 30 cm FHA, Coolidge Röhre.

BRUUSGAARD (1927) (29), der die Thymusbestrahlung nach BROCK für die Psoriasis ablehnt, hält diese evtl. für die Sklerodermie indiziert. In 3 Fällen von Sklerodermie, denen alle febrile Krankheiten unmittelbar vorausgegangen waren, betont der Verfasser die wichtige Rolle der Konstitution für die Entwicklung der universellen Sklerodermie, die wahrscheinlich verschiedene Ursachen haben kann. Die Änderungen des vegetativen Nervensystems und der endokrinen Organe sind doch so ausgesprochen, daß sie im Mittelpunkt weiterer Untersuchungen stehen sollten, betont der Verfasser.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

KRYNSKI (1930) (158) hat die Sympathicus-Vertebralbestrahlung nach GOUINS 2. Methode durchgeführt. Bei 30 cm FHA werden 4 H (200 - 400 r) durch 3 mm Al Filter bei 150 kV auf den 2. und 3. und dann auf den 12. Brustwirbel zentriert. 2. und 3. Bestrahlung nach je 3 Wochen Pause, evtl. eine 4. Bestrahlung nach 6 - 9 Wochen Intervall. Ein Fall wurde gebessert, ein Fall blieb ohne Wirkung.

FOERSTER (1932) (70) erzielte bei 5 Fällen circumscripiter Sklerodermie nach je 2 - 3 Bestrahlungen 4mal mehr oder minder erhebliche Besserung. Technik: Nach GOUIN und BIENVENUE je ein interscapuläres und dorsolumbales Feld von 10mal 20 cm Zentralstrahl auf den 4. bzw. auf den 12. Dorsalwirbel gerichtet, $\frac{1}{2}$ HED (300 r ED bzw. 400 r OD) unter 3 mm Al, 124 kV.

A n h a n g :

Kraurosis vulvae.

Die Kraurosis vulvae beginnt bei älteren Frauen in und nach dem Klimakterium, nach Uterus und Ovarientfernung, aber auch unabhängig davon mit starkem Jucken und entzündlichen Erscheinungen an der Scheide. Später schließt sich eine Atrophie an. Sie kann bis zum Schwinden der ergriffenen Teile wie große und kleine Schamlippen, Clitoris usw. führen und sich in die Scheide hinein unter starker Verengerung des Einganges fortsetzen, auf Haut und Scheidenschleimhaut begleitet von leukoplakischen Herden.

Die Ursache ist unbekannt, es sind wahrscheinlich endokrine Einflüsse. Die Prognose ist durch das ständige Fortschreiten und die Möglichkeit einer karzinomatösen Entartung der leukoplakischen Herde getrübt.

Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren:

Grenzstrangbestrahlung.

SCHÖNHOF (1926) (263) sah vielfach bei universellen Dermatosen durch Bestrahlung der Gegend des Hals-Brustabschnittes eine günstige Beeinflussung der unteren Partien, während das umgekehrte Verhalten weniger in Erscheinung trat. Diese Tatsache, so schreibt SCHÖNHOF, scheint im Sinne einer Einwirkung auf den Sympathicusstamm zu stehen. Aus theoretischen Überlegungen heraus empfiehlt SCHÖNHOF diese Bestrahlung auch für die Kraurosis vulvae: Hals/Brust und Brust/Lendenmark werden in je 2 Felder von 6mal 20 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn Filter bestrahlt. In einer Sitzung werden $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD) einer harten Strahlung verabfolgt.

Auch TRUFFI (1933) (285) empfiehlt indirekte Bestrahlung ohne Angabe über Dosierung, Methoden und Zahl der Fälle bei Kraurosis vulvae.

VII. Wuchernde Dermatosen.

Akanthosis nigricans.

Cutis verticis gyrata (UNNA).

Akanthosis nigricans.

Sie ist eine recht seltene Erkrankung. Im Beginn fällt eine bräunliche Verfärbung und betontere Furchenbildung der betreffenden Hautstellen auf, später bilden sich auf ihnen dunkle warzige Wucherungen. Der Sitz ist die Achselhöhle, der Nabel, Nacken, die Geschlechtsteile, After sowie der Mundwinkel, von Schleimhäuten besonders die Zunge.

Die Ursache ist unbekannt. Meist besteht gleichzeitig eine bösartige Neubildung an den inneren Organen (bei der malignen Form) im Magen-Darmkanal (Adenokarzinome). Auf diese wird man mitunter erst durch die Hautveränderungen aufmerksam, die flächenhaft zu wuchern beginnen. Außer dieser malignen Form, deren Voraussage stets ungünstig ist, gibt es auch noch eine benigne Form.

Bestrahlung endokriner Drüsen.

Hypophyse - Nebenniere.

PAPE (1954) (212) berichtet von einem solchen Fall benigner, juveniler Akanthosis nigricans, deren Pathogenese keine exakte Erklärungsmöglichkeit bot. Therapieversuche der fast den ganzen Stamm einnehmenden Dermato-
tose, die teilweise papillomatöse Wucherungen zeigte, mit ACTH, Vitamin A und D, Thyreosan und Tryptagon blieben ohne jeden Erfolg.

Auf Grund der Vermutung, daß die Akanthosis nigricans als Störung des chromaffinen Systems aufzufassen sei, wurden vom Verfasser der Versuch einer indirekten Röntgenbestrahlung der Nebenniere und des Zwischenhirns gemacht, nachdem in der Literatur die direkte Bestrahlung der betroffenen Hautbezirke sich als verschlimmernd herausstellte. Eine bei diesem Fall durchgeführte Probestrahlung mit Bucky Grenzstrahlen erbrachte ebenfalls Verschlimmerung.

Die indirekte Bestrahlung wurde nun mit sehr geringer Einzeldosis durchgeführt: 180 kV, Thoreusfilter, 40 cm FHA, Feldgröße 6mal 8 cm Schläfengegend beiderseits.

Für die Nebennieren wurden 180 kV, 0,5 mm Cu, 1 Feld dorsomedian 20mal 21 cm gewählt.

Die Gesamtdosen, die sich über 12 Monate erstreckten, betrugen nur 140 r am Zwischenhirn, 90 r an den Nebennieren, Einzeldosen je 10 r bzw. 20 r.

Der Erfolg führte zur restlosen Wiederherstellung der Patienten. Die papillomatösen Wucherungen wurden anschließend noch mit geringsten Nahbestrahlungsdosen zum Schwinden gebracht.

Cutis verticis gyrata.

Auch ein Fall von Cutis verticis gyrata, der einer indirekten Bestrahlung ausgesetzt wurde, wird in der Literatur mitgeteilt. Diese Dermato-
se wird als Teilsymptom der Akromegalie aufgefaßt. Sie ist eine Furchen- und Faltenbildung, bei der die Oberfläche der Haut an die Windungen des Gehirnes erinnert. Der Aufbau der Haut ist im wesentlichen unverändert. Der Lieblingssitz ist Scheitel und Hinterkopf von Männern. Die Fehlbildung entwickelt sich zu verschiedenen Lebenszeiten und geht aus einer viel häufigeren, besonders starken Verschiebbarkeit der Kopfhaut hervor.

Bestrahlung endokriner Drüsen.

Hypophysenbestrahlung.

Es teilt RENANDER (1938) (228) mit, daß er durch Röntgenbestrahlung der Hypophyse von 3 Feldern aus, rechte und linke Schläfe, Feldgröße 6mal 6 cm und ein Nasenwurzelfeld Feldgröße 4mal 5 cm, innerhalb von 4 Wochen pro Feld 5mal 200 r 30 cm FHA, Zinkfilter nach Thoreus, eine Volumenabnahme der Hände und Füße von 10% in einem Zeitraum von 5 1/2 Monaten erzielen konnte.

VIII. Allergosen.

Ekzem.

Neurodermitis diffusa.

Neurodermitis circumscripta.

Urticaria.

Toxische Erytheme.

Ekzem.

Das Ekzem ist morphologisch keine durch eine bestimmte Effloreszenzart scharf abzugrenzende Krankheit, ihm fehlt auch eine vordringliche Primäreffloreszenz. Es ist ätiologisch eine spezifische, allergische, eigenartige Reaktionsweise der Haut bestimmter Menschen mit klinisch ganz verschiedenen Ausdrucksformen. Es bekommt sein Aussehen durch schubweise auftretende Hauterscheinungen, die alle der Ausdruck für eine Entzündung der Epidermis und Kutis sind. Sie zeigen sich als Rötung, Papel-, Bläschenbildung, Nässen, Krusten-, Schuppenbildung, bei längerem Bestand als flächenhafte, umschriebene, mit Vergrößerung der Hautfelderung einhergehende Verdickungen, als Lichenifikationen. Nicht immer, ja verhältnismäßig selten, durchlaufen die ekzematösen Veränderungen die ganze Stufenleiter von der Rötung bis zur Lichenifikation, sondern bleiben auf irgendeiner Stufe stehen, bilden sich zurück, um an einer anderen Stelle oder an der alten Stelle von neuem aufzuflammen. Außer solchen Rückfällen gehören ferner der Juckreiz, die Bevorzugung der Beugeseiten und das Freibleiben der Schleimhäute zum Wesen des Ekzems. Frische, über größere Bezirke verbreitete Ausbrüche sind mitunter von Fieber, Frösteln, Abgeschlagenheit begleitet, kleinere, umschriebene nicht. Der ruhende Pol in den Erscheinungen ist das Ekzembläschen als Zeichen der sich abspielenden allergischen lymphozytären Reaktionen, bestehend aus einem umschriebenen zwischenzelligen Ödem (lymphozytäre Spongiose im Gewebe der Epidermis).

Das Ekzem kann man für die praktischen Bedürfnisse nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen, nach seinem Verlauf, (akut und chronisch) nach den jeweils vorherrschenden Erscheinungen (vesikulös, nässend usw.), nach seinem Sitz (Kopf, Gesicht usw.), nach seinem Auftreten (umschrieben, generalisiert), nach dem Lebensalter (Säuglings-, Kinder, Gewerbeekzem), nach seiner Auslösung, soweit sie feststeht. Gewöhnlich verbindet man bei der Bezeichnung nicht alle, sondern nur mehrere dieser Gesichtspunkte, indem man z.B. von einem akuten, nässenden Gesichtsekzem oder von einem umschriebenen numulären Handekzem usw. spricht. Voraussetzung für das Ekzem ist

eine besondere Disposition der Haut. Früher faßte man den Begriff des Ekzems sehr eng und nahm ursächlich nur eine Anaphylaxie gegenüber Eiweiß an, heute ist der Begriff viel weiter gefaßt. Auch die Überempfindlichkeit gegenüber Benzin, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Reinigungsmittel aller Art, gegen Alkalien, sowie gegen Witterungseinflüsse wird ätiologisch herangezogen. Das Ekzem entsteht gewöhnlich erst dann, wenn der Körper wiederholt mit dem gleichen Stoff in Berührung gekommen ist. Der Organismus hat in der Zwischenzeit gegen diesen von außen herantretenden Stoff (Antigen) Antikörper gebildet: Es kommt zur Antigen-Antikörperreaktion. Diese Überempfindlichkeit kann durch Hautteste nachgewiesen werden.

I. Ganzbestrahlung.

1. Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

Eine Bestrahlung des ganzen Körpers bei Ekzematikern, unternahm FUSS (1929) (76), angeregt durch die Erfolge, die mit dieser Bestrahlungsart bei Blutkrankheiten erreicht wurden. Die Bestrahlungen wurden in Serien zu je 2 Vorderfeld- und 2 Rückenfeldbestrahlungen verabfolgt, ein Über den anderen Tag ein Feld, nach der 2. Serie eine Pause von 1 Woche, dann eine 3. Serie. Bestrahlt wurde aus einem FHA von 130 cm, je Feld wurden etwa $1/3$ H, das sind ca. 15 r verabfolgt, mäßig harte Strahlung von 130 kV max, 4 mm Al Filter, HWS in Cu etwa 0,22 cm. Je nach Ansprechen des Falles wurden 1 - 3 Serien verabfolgt, die ohne schädliche Nebenwirkungen vertragen wurden. Nicht selten wurde eine beträchtliche Abkürzung des Verlaufs diffuser, plaquesförmiger, chronischer Ekzeme beobachtet. Intervertierte und schuppentes Ekzem wurde dagegen nicht beeinflusst.

BELOT (1937) (8) bestrahlte gewisse Formen des generalisierten Ekzems aus einem FHA von 3,5 m mit einer wenig oder überhaupt nicht gefilterten Strahlung von 100 - 120 kV, um die Tiefendosis auf ein Minimum zu reduzieren.

WEBER (1931) (298) behandelte 30 Ekzemfälle mit der Totalbestrahlung aus einem FHA von 160 cm, wobei ein Felddurchmesser von 130 cm erzielt wurde. Die Dosis betrug bei jeder Bestrahlung 15 r bei 120 kV, 4 mA und 3 mm Al Filter, bei einer HWS von 0,15 mm Cu oder 3,64 mm Al. Diese Strahlenmenge wurde jeden 2. Tag gegeben und zwar am ersten

Tag auf die Vorderseite des Patienten, am 3. Tag auf die Rückseite und so abwechselnd weitere 8 Bestrahlungen. Dann wurde nach 8 Tagen Pause in gleicher Weise jeden 2. Tag nochmals 4 Bestrahlungen durchgeführt, so daß im ganzen innerhalb von 4 Wochen 12 Totalbestrahlungen gegeben wurden. In einigen Fällen wurden nach 3 Wochen Pause der ganze Zyklus oder nur ein Teil desselben wiederholt. Unter den Patienten, die mit der Allgemeinbestrahlung behandelt wurden, sprangen gerade die Ekzeme besonders ins Auge. Von den 30 Fällen, die ausgedehntes, juckendes, diffuses chronisches Ekzem aufwiesen, wurden 12 geheilt, 9 gebessert, bei 9 wurde kein Erfolg erzielt. Es folgte hier aber bald eine Heilung durch die übliche direkte Bestrahlung der einzelnen Stellen aus nahem Abstand.

COTTENOT und LIQUIER (1943) (48) empfehlen für strahlenempfindliche Dermatosen wie generalisiertes Ekzem ein oder zwei Sitzungen zu je 10 r pro Feld mit einem Intervall von 2 Tagen, weiche Strahlung und Applikation einer Anzahl größerer Einzelfelder bei mittlerer FHD. Beim Rückfall kann die Bestrahlung wieder angewendet werden. Es wurde nie eine Veränderung nach der Bestrahlung im Blutbild beobachtet.

THIEME (1933) (282) bestrahlte generalisierte Ekzeme mit folgender Technik: Der Kranke wird auf eine Matratze am Boden gelegt, Augen und Genitalorgane werden geschützt durch Pb - Abdeckung. Aus 150 - 180 cm FHD wird die Vorder- und Rückseite des Körpers bestrahlt mit einer Dosis von 1/50 - 1/40 HED (12 r ED bzw. 16 r OD) mit einer Filterung von 3 mm Al. Es wird bestrahlt ein über den anderen Tag, einmal Vorder-, einmal Rückseite. Eine Serie besteht aus je 2 Bestrahlungen der Vorder- und Rückseite. Der Bestrahlungszwischenraum mit 1 - 3 Serien beträgt 1 - 4 Wochen. Von den 7 bestrahlten Ekzemfällen erzielte THIEME bei 3 Fällen gute Erfolge, 2 wurden nur gebessert und 2 blieben unbeeinflusst.

Auch die Hypophysenbestrahlung hat THIEME bei Ekzematikern durchgeführt, jedoch ohne Erfolg. Er sieht Versuche, Ekzeme auf diese indirekte Art zu beeinflussen, als mißglückte Therapie an.

DENIER (1934) (53) bestrahlte ausgebreitete Ekzeme aus einem FHA von 2,40 m bei 320 kV, 1 mm Cu + 0,2 mm Al + 0,8 Asbest mit 40 r. 4 Sitzungen in einwöchigen Abständen. Es wird nur eine Körperseite bestrahlt, da die Dosis bis zur anderen Körperseite hin nur sehr wenig abnimmt. 5 generalisierte Ekzeme wurden auf diese Weise geheilt.

ESSER (1941) (64) berichtet über seine bei der Behandlung ausgedehnter

Gewerbeekzeme mit Ganzbestrahlungen erzielten Erfolge. Von über 100 Patienten mit ausgebreiteten Ekzemen wurde ein Viertel der Fälle so gut beeinflusst, daß keine weitere Lokalbestrahlung mehr erforderlich war. 4 Fälle sprachen nicht an, 3 vorübergehende Erfolge rezidierten und ergaben eine Verschlimmerung. Die übrigen Kranken zeigten einen Rückgang der Erscheinungen und bedurften zur Abheilung derselben noch einiger Lokalbestrahlungen.

Technik: 180 kV, 4 mA, 0,5 mm Cu, Feldgröße ca. 50mal 50. Die Körperhälfte von vorn und hinten wird bestrahlt; 4 Sitzungen im Abstand von 8 Tagen (obere und untere Körperhälfte von vorn und hinten bestrahlt) bilden eine Serie. Pro Feld wurden 25 r gegeben. Eine 2. Serie war nur sehr selten notwendig. Schädigungen traten nicht ein. Gegenindikationen sind alle Formen der Lungen-Tbc., Blut- und Lymphdrüsenkrankungen. Kinder wurden ebenfalls nicht bestrahlt. Genitalorgane wurden mit einer 6 mm starken Pb Gummischicht gegen direkte Strahlung abgedeckt. Der Verfasser betont auch hier, daß die Beeinflussung des Ekzems durch den umstimmenden Effekt dieser Strahlungsart geschieht und zwar infolge Verschiebung des Ionenmilieus nach der acidotischen Seite und infolge Freiwerdens von Ca Ionen. Deshalb sollen die Dosen auch so klein wie möglich gehalten werden.

GEFFERTH (1942) (92) empfiehlt bei Kindern hingegen mit universellem Ekzem eine Totalbestrahlung. Kleinste Strahlenmengen in aus einem FHA von 1 - 1,5 m Entfernung mit Cu oder Zn Filterung, in 2 - 3-tägigen Abständen, abwechselnd von vorn und hinten.

Auch KONRAD (1938) (151) bestrahlt Ekzeme mit der von TESCHENDORF, FUSS, WEBER angegebenen Methode: Pro Körperseite $1/8$ H (6 - 12 r) aus 130 cm FHA.

STECH (1954) (273) unterzog eine Reihe chronischer Ekzeme einer Ganzkörperabschnittsbestrahlung und erzielt in 70% anhaltende Beschwerdefreiheit. Nur 1/3 der Fälle bedurfte der Kombination mit der Direktbestrahlung.

2. Röntgenfernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

Nachdem die neuen Weichstrahlgeräte mit Berylliumfensterröhren entwickelt waren und die Möglichkeit einer Totalbestrahlung aus großem FHA mit direktem Angriff in den obersten Hautschichten gegeben war, wurde diese Totalbestrahlung auch bei Ekzemfällen angewandt.

So berichtet SCHIRREN (1954) (256), daß er einen Großteil seiner Ekzempatienten mit einem Dermopangerät Stufe II (29 kV, 0,4 mm Al, 0,3 mm Al HWS) und weicherer Strahlung (14,5 kV, Filter 0,6 mm Cellon HWS) mit gleich gutem Erfolg wie mit den üblichen bisherigen Strahlenqualitäten bestrahlt hat. Die hohe Dosisleistung ungefilterter Berylliumfensterröhren (20 r/min bei 50 kV, 25 mA in 2 m FHA, GHWT 2 mm) ermöglichte erstmals, die Röntgenfernbestrahlung generalisierter Dermatosen ohne Allgemeinwirkungen auszuführen. Augen und bei Männern die Genitalregion wurden mit Pb abgedeckt. SCHIRREN bestrahlte jeden 2. Tag mit 30 - 50 r auf Vorder- und Rückseite bis insgesamt 150 - 600 r.

REYMAN (1952) (229) erzielt jedoch mit Berylliumfensterröhren bei akuten Ekzemen außer Juckreizstillung keine besonderen Wirkungen.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

Während früher im allgemeinen nur eine direkte Beeinflussung der Ekzemherde versucht und erreicht wurde, berichtet als erster COTTENOT (1913) (312) über Versuche, die er gemeinsam mit ZIMMERN und DARIAUX unternommen hat, wobei sie durch Bestrahlung der Spinalganglien im nervös versorgten Gebiet gelegene Herde, selbst solche, die sich der lokalen Therapie gegenüber refraktär verhielten, zur Heilung bringen konnten. Schon seit 1913 bestrahlten diese Verfasser auf diese Weise periorale Ekzeme, Analokzeme, Scrotalekzeme und Vulvaekzeme.

BELACHOW (1936) (7) empfiehlt beim Ekzema pruriginosum eine indirekte Therapie, nicht hingegen bei disidrotischen Ekzemen, da sich diese verschlimmern.

KISEL (1935) (149) beschreibt 2 Fälle mit chronischem, lichenifiziertem Ekzem neurogenen Ursprungs mit Neigung zu akuten Rezidiven, bei denen die Röntgenbestrahlung erfolgreich angewandt wurde. Es wurden in beiden Fällen 3 Felder (10mal 15 cm) bestrahlt und zwar die cervicale, thoracale und lumbale Gegend je 400 - 600 r, FHD = 30 cm, 180 kV, Filter 0,5 Cu + 1 mm Al. Es wurden keine ungünstigen Nebenwirkungen beobachtet.

Es empfehlen weiter ohne Angabe von Bestrahlungsdaten zur Behandlung

Ekzemen die indirekte Bestrahlung TRUFFI (1933) (285), BRÜNAUER (1932) (28) und beim Gesichtsekzem auch ALT (1951) (1). MADERNA (1928) (178) bestrahlte bei akuten und chronischen Ekzemen 4 Felder à 10mal 15 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule, FHA = 30 cm, 34 cm parallele Funkenstrecke, Filter 0,5 Zn + 3 mm Al je 4 - 6mal 1/3 HED (200 r ED bzw. 265 r OD) pro Feld mit Intervallen von 8 - 10 Tagen. Über allem stand die antipruriginöse Wirkung.

Nach guten Erfolgen bei verschiedenen Formen von Pruritus versucht KRISER (1925) (156) diese indirekte Bestrahlung auch beim Ekzem. Bei 22 Fällen war der Erfolg meist so, daß aus der progressiven die regressive Form wurde. Nässende Ekzeme trockneten ein und das Jucken war meist prompt verschwunden. KRISER betont jedoch, daß eine vollständige Heilung durch diese Methode nur in 3 Fällen festgestellt werden konnte. Der Verfasser glaubte, daß durch die indirekte Bestrahlung eine Umstimmung des Organismus erreicht wird. In den Fällen, in denen durch Rückenmarksbestrahlung eine Rückbildung des Ekzems bis auf kleine Reste eintrat, gelang es mit einer Lokalbestrahlung auch die restlichen Erscheinungen zu beseitigen. Bei Ekzemen empfiehlt deshalb der Verfasser eine kombinierte Bestrahlung zentraler und lokaler Art. Das Rückenmark wird dabei in 2 Felder eingeteilt, die mit 2 H (100 - 200 r) durch 0,3 mm Al bestrahlt wurden. Evtl. wird nach 4 Wochen die gleiche Bestrahlung, auf Hals- und Brustmark, wiederholt.

SCHÖNHOF (1926) (263) erzielte ebenso bei chronischen Ekzemen durch Bestrahlung der Wirbelsäule in ihrem ganzen Verlauf oder durch Bestrahlung der den einzelnen Erkrankungsherden entsprechenden segmentalen Abschnitte günstige Resultate. Bei den Versuchen SCHÖNHOFs handelte es sich um durchwegs sehr schwere, meist viele Jahre den Behandlungen gegenüber refraktäre Fälle, die dieser Bestrahlung unterzogen wurden. Wenn auch nur in wenigen Fällen eine völlige Beseitigung der Krankheitserscheinungen erzielt werden konnte, so war fast stets bei Ausschaltung jeder sonstigen Therapie eine wesentliche Beeinflussung vor allem des Juckreizes zu beobachten. Das Indikationsgebiet dieser indirekten Bestrahlung beschränkt sich nach SCHÖNHOFs Ansicht auf Fälle mit universeller Ausbreitung, sowie auf jene Ekzemformen, bei denen die direkte Bestrahlung nicht gerne angewendet wird. So macht hier SCHÖNHOF auf 2 Fälle von chronischem Scrotal- bzw. Vulvaekzem aufmerksam, bei denen die Bestrahlung des Lendenmarks eine Heilung herbeiführen konnte, nachdem eine lokale Bestrahlung nur

vorübergehende Besserung erzielt hatte. SCHÖNHOF gibt folgende Technik an: Es wird je nach dem Sitz der Affektion entweder das Brust- oder das Lendenmark isoliert in 2 Feldern oder die ganze Wirbelsäule in vier Feldern (je 2 zu beiden Seiten der WS) bestrahlt. Bei einer Neigung der Röhre von 45° wird jedes Feld mit $1/3$ der HED (200 r ED bzw. 265 r OD) einer harten, durch 0,5 mm Zn + 1 mm Al gefilterten Strahlung belegt. Die Bestrahlung wird in 2-wöchigen Intervallen 2 - 3mal wiederholt.

Nach KREIBICH (1930) (154) ist beim Ekzem der auslösende Faktor in der Regel die Scheuerung. Sie löst bei normaler Haut Hyperämie, bei ekzembereiter Haut Ekzem aus. Das Ekzem entsteht durch Reizung jenes Apparates, welcher sensible Epidermisreize in efferente Gefäßveränderungen umsetzt. Bei organisch intaktem Nervensystem erfolgt diese Umsetzung im Rückenmark. Auf Grund dieser Anschauung bestrahlte er auch universelle Ekzeme in Anlehnung an BORDIER mit einer Kreuzfeuerbestrahlung die ganze Wirbelsäule: Je beide Seiten der Wirbelsäule bei einer Neigung der Röhre von 45° mit $1/3$ der HED (200 r ED = 265 r OD) 0,5 mm Zn + 1 mm Al Filter in 2-wöchigen Intervallen 2-3mal wiederholt. Immer wieder zeigte sich die Wirkung der Bestrahlung im Nachlassen des Juckreizes und damit Verminderung der Scheuerung und Besserung des Ekzems auch in Fällen, die auf örtliche Bestrahlung nicht reagiert hatten.

2. Röntgentiefenbestrahlung endokriner Drüsen.

a. Zwischenhirnbestrahlung.

Die russischen Autoren CHMYROV und AMOSOVA (1953) (42) betrachten das Ekzem auf Grund der Symmetrie der Lokalisation, des Auftretens nach seelischen Erschütterungen und des Juckreizes als zentralnervöse Störung. Auf Grund dieser Erwägungen haben sie 40 Ekzemfälle mit Bestrahlung der Zwischenhirnregion behandelt. Einzeldosen von 100 - 150 r unter Tiefentherapiebedingungen werden in 4 - 5-tägigen Abständen von 2 Schläfenfeldern aus auf die Zwischenhirnregion appliziert (bei 175 kV und 0,5 mm Cu + 1 mm Al). Bei Kindern wurde die Einzeldosis auf 80 - 40 r reduziert.

Über die Hälfte der Fälle reagierten mit anfänglicher, jedoch nach 2 - 4 Tagen abklingender Verschlimmerung: Vermehrte Rötung, verstärktes Jucken und Nässen. In 2 Fällen war das Ekzem schon nach einer Wo-

che geheilt. Von 23 Fällen, die bis zu 10 Monaten beobachtet werden konnten, waren 12 Kranke erst nach dem 5. Monat geheilt. Nur in 2 Fällen blieb eine Besserung aus. Nie traten irgendwelche Komplikationen nach der Bestrahlung auf.

JACQUELIN (1955) (143) und Mitarbeiter berichten über 4 erfolgreiche Zwischenhirnbestrahlungen bei Asthmatikern, die gleichzeitig oder alternierend Ekzem leidend waren. Die frappierende Wirkung der Röntgenstrahlen war um-so bedeutender, als zum Teil jahrelang erfolglos Behandlungen vorausgegangen waren. Das Asthma wie auch die alternierenden ekzematösen Zustände gingen völlig zurück, bis auf einen Fall, bei dem das Asthma gemildert stehen blieb. Ein Patient blieb 3 Jahre völlig beschwerdefrei. 3 weitere Fälle, seit Jahren bestehend und durch psychische Belastung unterhalten, sprachen ebenfalls sehr gut auf die Bestrahlung an. Nähere Bestrahlungsdaten sind jedoch auch hier nicht angegeben.

B. Kombinationsbestrahlung Zwischenhirn-Nebenniere.

PAPE und RIEHL (1952) (213) besserten einen Fall von generalisiertem Ekzem mit 2mal wöchentlicher Bestrahlung mit Kleinstdosen, abwechselnd auf Zwischenhirn und Nebennierenregion. Es wurde in kleinen Serien zu etwa 8 Einzelbestrahlungen, wiederholt in Pausen von ein bis mehreren Monaten, bestrahlt. Die Verfasser glauben, daß diese Röntgenkleinstdosen hinreichen, um jene Funktionsänderungen im nervösen und humoralen Zusammenspiel hervorzurufen, von denen in geeigneten Fällen therapeutische Erfolge im Sinne einer regulativ eingreifenden Behandlung erwartet werden dürfte.

III. Schilddrüsenbestrahlung.

SAMEK (1931) (240) bestrahlte die Schilddrüse, deren Inkret der Verfasser als einen Aktivator des vegetativen Nervensystems ansah, mit 110 - 120 r, 0,5 mm Zn + 1 mm Al Filter, 0,9 mm Cu HWS, 3 - 4mal in wöchentlichen Abständen bei Ekzemfällen mit Überfunktion der Schilddrüse mit besten Erfolgen, wohingegen Ekzemfälle ohne gestörte Schilddrüsenfunktion nicht auf die Bestrahlung reagierten.

HAMMER (1952) (130) machte den Versuch, therapieresistente Ekzeme bei Patienten mit thyreotoxischen Erscheinungen ebenfalls durch Röntgenbestrahlung der Thyreoidea zu bessern, wozu zusätzlich noch eine lo-

kale Strahlentherapie unter Oberflächenbedingungen durchgeführt wurde. Es ist anzunehmen, schreibt HAMMER, daß durch die Bestrahlung der Thyreoidea eine Besserung der Thyreotoxicose und damit auch eine Minderung der Vasolabilität erreichbar ist, die pathogenetisch neben anderen Faktoren eine Rolle spielen dürfte. Auffällig scheint die schnelle Besserung nach kleinen Dosen (100 r unter Tiefentherapiebedingungen). HAMMER betont, daß auch ihm der Wirkungsmechanismus nicht völlig klar ist, doch sollten seine günstigen Erfahrungen zur Nachprüfung des Verfahrens an einem entsprechenden Krankengut anregen.

PORDES (1929) (221) behandelte 4 Fälle von Ekzema chronicum flexurium, bei denen der Verdacht bestand, daß eine gleichzeitige Hyperthyreose besteht, mit einer Schilddrüsenbestrahlung und zwar 100 R (106 r) gefiltert durch 0,3 mm Zn bei 170 kV max., 35 cm FHA, auf 2 Felder. Zwischen den Bestrahlungen wurden Pausen eingeschoben, die je nach Verlauf zunächst kürzer (1 Woche), später länger (bis zu 2 Monaten) waren. Rascher Rückgang der Ekzemplaques auf 1 - 3 Bestrahlungen mit der genannten Technik bei 3 Fällen, während der 4. Fall trotz gesteigertem Grundumsatz ein vollkommener Versager war.

d. Nebennierenbestrahlung.

LANGERON und DESPLATS (1933) (162) bestrahlten bei Ekzematikern die Nebennierenregion. Sie unterstützten allerdings die Bestrahlung durch äußere und diätetische Behandlung. Der Juckreiz wurde sehr gut beeinflusst, oft schwanden auch die Hauterscheinungen. Kurz nach der Bestrahlung trat für 2 - 3 Stunden heftiger Pruritus auf. Technik: Auf die Gegend oberhalb der Nieren wurden auf jeder Seite 800 - 1000 frz. R (120 - 400 r) in 2 oder 3 kurz aufeinanderfolgenden Sitzungen verabfolgt.

e. Milzbestrahlung.

Sehr gute Erfolge bei akuten Ekzemen erzielte DOMBROVSKIJ und TATASKIJ (1928) (59) mit einer Milzbestrahlung von $1/2 - 1 \times (10 - 40 \text{ r})$. Dagegen zeigten chronische Ekzeme keine einheitlichen Resultate.

f. Ovarialbestrahlung.

BORMANN (1929) (25) berichtet von günstigen Erfolgen mit schwacher Ovarialbestrahlung bei hartnäckigen Ekzemfällen im Gegensatz zu

GUARINI (1924) (125), der mit Ovarialbestrahlung keine Erfolge erzielen konnte. BORMANN bestrahlte nur gegen andere Therapie refraktäre Fälle. Unter einer Filterung von 3 mm Al wurden 8 - 15% der HED (50 - 90 r ED bzw. 65 - 120 r OD) gegeben.

g. Kombinationsbestrahlung Ovar-Thyreocidea.

Ebenfalls behandelte CARANDO (1929) (33) Ekzeme, die der Behandlung länger als 40 Tage trotzten, mit kleinen Reizdosen auf Thyreocidea und Ovar kombiniert. Er wandte diese Bestrahlung auf Grund einer Beobachtung an, daß nämlich nach der Bestrahlung einer kleinen ekzematösen Hautstelle auch andere, entfernt gelegene und nichtbestrahlte Stellen glatt ausheilten.

h. Bestrahlung toxischer Fokalherde: Hilusdrüsen, Sinus, Prostata.

KEMERI (1932) (148) glaubt, daß in den meisten Ekzempfällen infektiöse Herde in den Tonsillen, Zähnen, Nebenhöhlen, in der Prostata usw. nachgewiesen werden können. Nach Entfernung des Infektionsherdes heilt das Ekzem in kürzerer oder längerer Zeit, evtl. nach vorübergehendem Aufflackern der Krankheitsherde. Manchmal sind auch Fokalinfectionen der Hilusdrüsen, chronische Bronchitis, Pneumokoniose, Bronchiektasien für das Ekzem verantwortlich zu machen. In solchen Fällen ist natürlich die operative Entfernung des Focus nicht möglich. Dagegen gelingt es hier durch therapeutische Röntgenbestrahlung des Fokus in der Lunge zum Beispiel (Hilusdrüsen), parallel mit der Besserung des Fokus hartnäckige Ekzeme zu heilen bzw. zu bessern und anaphylaktische Zustände zu desensibilisieren. Die Dosis betrug bei den Hili 30% der HED (180 r ED bzw. 240 r OD) bei 120 kV und 1/2 mm Zn Filter, wobei ein Feld von vorn gegeben wurde und eine Woche später eins vom Rücken. Zur Provozierung von Entzündungen des Sinus und der Prostata wurden 60% der HED unter 1 mm Al Filter verabfolgt. (360 e ED bzw. 480 r OD).

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (109) bestrahlten Ekzeme, hauptsächlich parakeratotischer Natur mit ihrer oberflächlichen Sympathicusbestrahlung. Es schwanden gewöhnlich die Erscheinungen nach 2 - 3 Tagen. Die Bestrahlung

immunisierte jedoch nicht gegen einen zeitlich späteren Schub. Es wurde gewöhnlich die Oberflächenbestrahlung mit 5 H (250 - 500 r) auf die Regio cervico-thoracalis ausgeführt.

FOERSTER (1932) (70) verwendet ebenfalls die Methode nach GOUIN und BIENVENUE. Er gibt je ein interscapuläres und dorsolumbales Feld von 10mal 20 cm, der Zentralstrahl wird auf den 4. bzw. auf den 12. Dorsalwirbel gerichtet, 1/2 HED (300 r ED bzw. 400 r OD) unter 3 mm Al Filter, 124 kV, gewöhnlich einmalige Behandlung, in manchen Fällen Wiederholung nach 3 Wochen und längeren Intervallen. Er bestrahlt so 9 Fälle chronisch generalisierter lichenifizierter Ekzeme, die alle weitgehend therapieresistent waren. In 4 Fällen erzielte er ganz erhebliche Besserung, rasche Verminderung des Juckreizes mit mäßigem oder sogar u.U. beträchtlichem Abklingen der Entzündungserscheinungen.

Neurodermitis.

Diese Krankheit, auch als Lichen chronicus Vidal, spätexsudatives Ekzematoid (Rost), Dermatitis lichenoides chronica pruriens (Neisser) bezeichnet, ist dem chronischen Ekzem im Aussehen ähnlich, beansprucht aber eine Sonderstellung durch Entwicklung, klinisches Verhalten und histologisches Bild. Ist beim gewöhnlichen Ekzem die Epidermis der primäre Reaktionsort, so ist bei der Neurodermitis in erster Linie die kutan-vaskuläre Gewebsschicht in Mitleidenschaft gezogen.

Beim Lichen Vidal ist zunächst der Juckreiz da, dann kommen die Hautveränderungen. Im Gewebsbild tritt die Bläschenbildung gegenüber dem chronischen Ekzem stark in den Hintergrund. Es beginnt mit einem anfallsweise auftretenden Juckreiz, diesem folgen glatte, blasse, später gelblichrot bis braun gefärbte Knötchen, mitunter untermischt mit Quaddeln. Die Knötchen fließen bald zu einer lichenifizierten Fläche zusammen. Auf dem Höhepunkt des mit quälendem Juckreiz verbundenen Leidens, der immer wieder zum Kratzen zwingt, haben wir dann größere lichenifizierte Flächen mit zerkratzten Knötchen und Schuppen vor uns. Ihre Grenzen verlieren sich unscharf mit einem gefelderten rötlichen Rand in die Umgebung. Pigmentverschiebung, sekundäre Pyodermien und Kratznarben vervollständigen das Bild. Oftmals sind durch das Kratzen die Nägel abgeschliffen, nicht selten fehlen auch die Haare der äußeren Augenbrauenhälfte.

Seltenere Abarten der knötchenartigen Lichenifikation sind mehr umschriebene knötchenförmige Lichenifikationen mit rauher, warzenähnlicher Ober-

fläche ähnlich der Prurigo nodularis. Frauen überwiegen beim Lichen Vidal, ebenso Familien mit Asthma (20 - 33%) Migräne, Rhinitis vasomotorica, Heufieber, Nesselsucht, also sog. Allergikerfamilien. Wir unterscheiden bei Kindern und Erwachsenen 2 Formen, eine häufigere umschriebene und eine disseminierte, d.h. über den ganzen Körper in kleineren oder größeren Herden verteilte Form, die "Prurigo diathesique" Besnier der Franzosen. Gelegentlich kommen besonders bei der disseminierten Form Asthma oder andere allergische Leiden mit den Hauterscheinungen zusammen vor oder lösen sich ab, das Asthma geht mit Hervortreten der Hauterscheinungen zurück oder umgekehrt. Die klinischen Beziehungen zum Ekzem ergeben sich durch die beiden gemeinsame Lichenifikation und eine gelegentlich vorkommende Ekzematisierung des Lichen Vidal auf seinen zerkratzten Bezirken. So tritt ein neues, in seinem Angriffspunkt verschiedenes Geschehen, die epidermal allergische Bereitschaft, hinzu. Sie kann das klinische Bild des Lichen Vidal verändern. Der Sitz der umschriebenen Form des Lichen chronicus Vidal ist der Nacken, seitliche Halsteile, Knie- und Ellenbogenbeuge, innere Oberschenkelfläche, Außenseite der Unterschenkel (hier gelegentlich mit warzenähnlicher Oberfläche), die Umgebung der Geschlechtsteile und des Afters, seltener die vordere und seitliche Bauchfläche und das Gesicht. Dieses ist dann im ganzen vergrößert, die Haut verdickt, die Augenbrauenwülste treten hervor, die Augenbrauen sind im ganzen an den Seiten kurz abgebrochen. Das Gesicht erinnert an eine "Facies leonina". Die disseminierte Form treffen wir überall, zumal am Stamm und im Gesicht.

Bei dem Zustandekommen müssen eine innere Disposition neben äußeren und inneren Hilfsursachen unterschieden werden. Gelegentlich können auch Allergene durch die Schleimhäute ohne Sensibilisierungserscheinungen hindurchgehen wie in jenen Fällen, in denen der Kranke das Einatmen von Haus- oder Schimmelpilzen nicht mit einem Asthma, sondern mit einem Lichen Vidal beantwortet. Die Lichen Vidal Kranken haben eine konstitutionell bedingte allgemein erhöhte Empfindlichkeit der Haut, sind oft Vagotoniker, neigen zu Urticaria und zum Dermographismus. Gelegentlich sind auch Störungen im Chemismus des Magen-Darm-Kanals, der Leber, der inneren Sekretion von seiten der Eierstöcke, Schilddrüse oder Bauchspeicheldrüse vorhanden. Eine derartige Haut antwortet auf die mannigfachsten Reize mit Lichenifikation. Besonders bei der disseminierten Form spielt die Sensibilisierung durch Nahrungsmittel, Staub, Federn, Tierhaare, Schuppen oder andere Reize eine größere Rolle als beim Ekzem, bei der umschriebenen sind es vorwiegend örtlich einwirkende Reize.

I. Ganzbestrahlung.

1. Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

Während sich die meisten Autoren einer Rückenmarksbestrahlung, Sympathicusbestrahlung oder Bestrahlung innersekretorischer Drüsen bedienten, erzielte WEBER (1931) (298) mit einer Bestrahlung des ganzen Körpers bei einem Fall von Neurodermitis einen günstigen Erfolg. Aus einem FHA von 1,60 m wurde abwechselnd jeden 2. Tag die Vorder- und Rückseite des Körpers bestrahlt: 15 r bei 120 kV, 4 mA, und 3 mm Al Filter, HWS 0,15 mm Cu = 3,64 mm Al. Nach 8 Bestrahlungen 8 Tage Pause, dann nochmals 4 Bestrahlungen.

Auch THIEME (1933) (282) bestrahlte aus einem FHA von 150 - 180 cm nach dem FUSS'schen Schema mit einer Dosis von $1/50 - 1/40$ der HED (12 r ED bzw. 16 r OD) bei 3 mm Al. Von 2 Fällen wurde eine Neurodermitis gut beeinflusst, eine blieb unbeeinflusst.

2. Röntgenfernbestrahlung mit Weichstrahlröhren.

In neuerer Zeit berichtet REYMAN (1952) (229) von einer circumscribten Neurodermitis im Nacken, die mit einem modernen Berylliumfenster-Weichstrahlgerät behandelt wurde und nach 300 r bei 25 kV abheilt.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

COTTENOT (1923) (46) bestrahlte den Lichen chronicus Vidal oft nur mit einer einmaligen Dosis von 3 - 4 H (150 - 400 r) auf die Spinalganglien, die das betreffende Erkrankungsgebiet nervös versorgen. COTTENOT bezeichnet den Lichen chronicus Vidal als das beste Feld für Röntgenstrahlen, ganz gleich, wo er lokalisiert ist.

BISSON und DESAUX (1926) (14) unternahmen den Versuch, insbesondere die diffusen, fast immer symmetrisch auftretenden Fälle von Neurodermitis durch Bestrahlung der Wirbelsäule bzw. des Rückenmarks und der Spinalganglien zu heilen. Die Verfasser haben insgesamt 10 derartige Fälle mit Erfolg bestrahlt; und zwar in einer Sitzung je ein Feld in der Nackengegend, in der Dorsalgegend und in der Lumbalgegend. Dosis pro

Feld 400 - 500 frz. R (ca. 150 - 200 r) 5 mm Al Filter, 26 cm parallele Funkenstrecke. Nach 5 - 7 Tagen Pause wieder eine Sitzung, 3 - 8 Sitzungen waren nötig. Waren auch die Beine erkrankt, so wurde das Dorsal- und Lumbalfeld bestrahlt. In allen Fällen sehr schnelle Besserung der Hauterkrankung. Besonders hörte bald der Juckreiz auf, der sonst bei lokaler Behandlung der neurodermitischen Herde manches Mal noch lange persistiert. Durch diese Röntgenbehandlung sollen übrigens die anderen bisher üblichen Behandlungsmethoden keineswegs vernachlässigt werden, sie sollten immer nebenhergehen.

SCHÖNHOF (1926) (262) konnte bei universeller Neurodermitis in 5 von 13 Fällen wesentliche Besserung erzielen, so vor allem auch wieder Schwinden des Juckreizes und teilweiser Rückgang der Lichenifikation. Er bestrahlte allerdings nur sehr schwere, seit Jahren bestehende Fälle von Neurodermitis mit folgender Technik: Kreuzfeuerbestrahlung des Hals-Brust oder Brust-Lendenmarks, evtl. beider, je nach dem Sitz der Hautaffektion in je 2 Felder von 6mal 20 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn Filter. Dabei wurde in einer Sitzung 1/3 HED (200 r ED bzw. 265 r OD) einer harten Strahlung verabfolgt. Eine 2. Bestrahlung erfolgt nach 6 - 8 Wochen, eine weitere evtl. nach 2 Monaten.

VALENTOVA (1927) (291) teilt mit, daß bei allen Dermatosen, welche durch eine ähnliche Hyperkeratose charakterisiert sind, die Straßburger radikuläre Methode der Rückenmarksbestrahlung versucht wurde. So z.B. auch bei der Neurodermitis chronica. Man beobachtete, daß durch die Rückenmarksbestrahlung die Hyperkeratose vermindert wird, manchmal sogar auch verschwindet.

KRISER (1925) (157) versuchte ebenfalls die indirekte Bestrahlung bei der Neurodermitis. Er berichtet von einer Neurodermitis des Scrotums, nässend und juckend, mit Schwellung der Inguinaldrüsen, auch Herde am Kopf, seit 7 Monaten bestehend. Eine dermatologische Behandlung blieb ohne Erfolg. Dann Bestrahlung des Rückenmarks in 2 Feldern mit 2 H (100 - 200 r) durch 0,3 mm Zn. Nach der Bestrahlung trockneten die nässenden Flächen ab, das Jucken schwand, 3 offene Stellen veranlaßten den Verfasser jedoch, nach 4 Wochen die gleiche Bestrahlung zu wiederholen. Es erfolgte vollständige Heilung. KRISER sah in diesem Fall den besonderen Vorzug der indirekten Bestrahlung darin, daß eine direkte Bestrahlung der Keimdrüsen vermieden werden konnte. Ein 2. Fall von Neurodermitis, mit Jucken an Knien, Stirn und Achsel, Ellbogenbeuge,

Scrotum und Penis und zahlreiche offene, zum Teil verkrustete Herde, wurden ebenfalls bestrahlt. 17 Tage nach der 1. Hals-Brustmarkbestrahlung wurde noch einmal in der gleichen Art und Weise bestrahlt, nämlich an der ganzen Wirbelsäule in 3 Feldern. 5 Tage danach fast vollständige Heilung, nachdem noch am 4. Tage nach der Bestrahlung eine Art anaphylaktischer Schock auftrat mit Jucken am ganzen Körper, Brennen in den Augen, Schwellung der Lider usw. Im übrigen decken sich die Erfahrungen bei der Neurodermitis mit denen beim Ekzem.

KREIBICH (1930) (154) bestrahlte Neurodermatitiden in Anlehnung an die BORDIER'sche Methode mit einer Kreuzfeerröntgenbestrahlung der ganzen Wirbelsäule. Je beide Seiten der Wirbelsäule wurden bei einer Neigung der Röhre von 45° mit $1/3$ HED (200 r ED bzw. 265 r OD), 0,5 mm Zn + 1 mm Al Filter in 2-wöchigen Intervallen 2-3mal wiederholt, bestrahlt. Immer wieder zeigte sich die Bestrahlungswirkung im Nachlassen des Juckreizes auch in Fällen, die auf örtliche Bestrahlung nicht reagiert hatten.

Ebenso berichtet auch SCHRÖPL (1926) (270) über Heilung einer durch Oxyuren bedingten Neurodermitis durch Bestrahlung des Lendenmarks: Unteres Dorsal- und oberes Lendenmark; starke Erythemdosis mit 3 mm Al Filter in 3 Sitzungen mit einwöchentlichen Abständen.

ELSBERGEN (1932) (63) betont in seiner Dissertation, daß Neurodermitis gut auf eine Rückenmarksbestrahlung anspreche. Indirekte Bestrahlung der Neurodermitis empfehlen weitere Autoren, ohne nähere Angaben über Technik oder nähere Einzelheiten über eigene Fälle bekanntzugeben. So z.B. TRUFFI (1933) (285), BRÜNAUER (1932) (28) und ROSSELET (1935) (234).

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Schilddrüse.

SAMEK (1931) (240) bestrahlte bei Neurodermitis die Schilddrüse, davon ausgehend, daß das Schilddrüseninkret einen Aktivator des vegetativen Nervensystems darstelle, dessen Beeinflussung durch Röntgenstrahlen auch bei der Neurodermitis gute Erfolge geben soll. Die Thyreoidea wird mit 110 - 120 r bestrahlt, 0,5 mm Zn + 1 mm Al Filter, 0,9 mm Cu HWS, 3-4mal in wöchentlichen Abständen. SAMEK bestrahlt allerdings nur in Fällen (insgesamt 20 Fälle von Ekzem und

Neurodermitis) bei denen die strikte Indikation im Sinne einer Überfunktion der Schilddrüse, erkennbar an Erhöhung des Grundumsatzes z.B. gegeben war. Er erzielte regelmäßig eine Besserung oder sogar Heilung. Neurodermitis ohne gesteigerte Schilddrüsenfunktion zeigte keinen Effekt bei dieser Therapie.

b. Nebenniere.

LANGERON und DESPLATS (1933) (162) wählten bei der Neurodermitis folgende Technik: Sie suchten den Sympathicus zu beeinflussen, indem sie auf die Gegend oberhalb der Nieren auf jeder Seite 800 - 1000 frz.R (120 - 400 r) in 2 oder 3 kurz aufeinanderfolgenden Sitzungen verabfolgten. Diese indirekte Behandlung bessert meistens nicht nur den Juckreiz, sondern wirkt auch günstig auf die äußeren Krankheiterscheinungen der Haut. Kurz nach der Bestrahlung tritt für 2 - 3 Stunden heftiger Pruritus auf. 24 Stunden nach der Bestrahlung beginnen die Hauterscheinungen zurückzugehen.

c. Milzbestrahlung.

DOMBROVSKIJ (1928) (59) versuchte Neurodermitis mit einer Milzbestrahlung (0,5 - 1 X, das sind ca. 10 - 40 r) zu heilen, erzielte jedoch damit keinen Erfolg.

d. Zwischenhirnbestrahlung.

LANGER (1932) (160) behandelte in einem Zeitraum von 5 Jahren Hautkrankheiten, die auf ein überreiztes Nervensystem schließen ließen; und zwar bestrahlte er entweder direkt das autonome Zentrum im Zwischenhirn oder andere Zentren. In allen Fällen wurden harte Strahlen gewählt (0,166 R) 185 - 200 kV, 0,5 mm Cu + 3 mm Al, 35 cm FHA, 4 mA. Bei der Neurodermitis sah LANGER gute Erfolge. Der oft quälende Juckreiz schwindet nach schnell vorübergehender Zunahme gewöhnlich in 2 - 3 Tagen vollständig und die sonstigen Hauterscheinungen bilden sich ebenfalls mehr oder weniger zurück. Bei Affektionen der Beine wählte der Verfasser 2 paravertebrale Felder zu beiden Seiten des Nackens so, daß das Zwischenhirn mitgetroffen wird. Die Cervicalganglien werden dabei mitgetroffen. Von den 14 so behandelten Fällen besserten sich 10 schon nach einer Bestrahlungsreihe, 4 mußten noch etwas länger behandelt werden, um den gewünschten Erfolg zu erreichen. Der Verfasser

ist der Meinung, daß bei diesen Behandlungen, gleichgültig ob Brust- und Lendenmark, Milz, Hypophyse, Nacken oder Hinterhaupt bestrahlt werden, stets Ganglien getroffen werden, die eine Beeinflussung der bestehenden Krankheit herbeiführen.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (109) berichten von 3 Fällen von Neurodermitis diffusa, wobei 2 geheilt wurden und 1 Versager auftrat. Es wurden dabei 5 H (250 - 500 r) auf die Regio cervico thoracalis gegeben.

FOERSTER (1932) (70) bestrahlte ebenfalls nach GOUIN je ein interscapuläres Feld von 10mal 20 cm mit 1/2 HED (300 r ED bzw. 400 r OD) unter 3 mm Al Filter, 124 kV, Zentralstrahl auf den 4. bzw. auf den 12. Dorsalwirbel gerichtet. Von 2 Fällen generalisierter, chronischer Neurodermitis, erzielte er bei einem Fall erhebliche Besserung, rasche Verminderung des Juckreizes mit mäßigem Abklingen der Entzündungserscheinungen. Besonderer Erwähnung verdient an dieser Stelle auch ein Fall von BORAK (1928) (23): Er stellte das Verschwinden von neurodermitischen Herden fest, die symmetrisch beiderseits an den Unterarmen gelegen waren, bei Bestrahlung nur der einen Seite. KRYNSKI (1930) (158) bestrahlt Neurodermitis aus einem FHA von 30 cm, 4 H (200 - 400 r) werden durch 3 mm Al Filter bei 150 kV auf den 2. und 3., dann auf den 12. Brustwirbel zentriert. Die Sitzungen mit 3-wöchigem Intervall wiederholt, dann 6 - 9 Wochen Pause. Eine bedeutende Besserung wurde selbst bei hartnäckigen Fällen von Neurodermitis erzielt.

Urticaria.

Bei der Nesselsucht schießen an umschriebenen Hautstellen oder auf der ganzen Haut plötzlich weiße oder rosafarbene, heftig juckende, pralle, scharf umschriebene Erhebungen von Linsen- bis Handtellergröße auf; sie sinken nach kurzem Bestand als rötliche Herde in die Haut wieder ein und klingen ab. Dies Entstehen und Vergehen kann sich über Tage, Wochen, Monate, Jahre wiederholen. Dabei finden wir fast nie Exkorationen, weil der Juckreiz nicht mit einem Aufreissen der Haut wie bei vielen anderen juckenden Hautkrankheiten, sondern mit einem Schaben beantwortet wird.

Abarten in der Erscheinungsform der Urticaria sind Ringbildungen, girlan-

denähnliche Figuren, linsengroße Papeln, bei starkem Austritt von Gewebsflüssigkeit unter Umständen Blasen (*Urticaria bullosa*) oder gar Blutaustritte (*Urticaria haemorrhagica*). Ausgedehnte Ausbrüche werden von Fieber eingeleitet und begleitet, ebenso von Erbrechen und Durchfällen, also von Störungen des Magen- und Darmkanals. Fast immer ist eine Eosinophilie im Blut vorhanden oder bildet sich aus. Einen bevorzugten Sitz der *Urticaria* gibt es nicht, wenn schon seltener behaarter Kopf, Gesicht und Mundschleimhaut, Handinnenflächen beteiligt sind. Frauen überwiegen.

Die Ursache ist eine Überempfindlichkeit, am häufigsten gegen Ingestionsallergene in Form des körperfremden tierischen Eiweißes wie Milch, sämtliche Fleisch- und Fischarten oder vegetabilisches Eiweiß wie Hülsenfrüchte. Es gibt kaum ein Nahrungs-, Genuß- oder Arzneimittel, das nicht gelegentlich Nesselsucht auslösen könnte. Inhalationsallergene können ebenso eine *Urticaria* auslösen, in etwa 20% ist sie psychisch bedingt. Selten ist eine *Urticaria* allein durch Kälte oder Wärme ausgelöst als Kälte- bzw. Wärmeurticaria. Sie ist eine Erscheinungsform einer allergischen Pathergie, der physikalische Reiz das Allergen.

I. Ganzbestrahlung.

Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

FUSS (1929) (76) konnte mit der von ihm entwickelten Methode bei chronisch rezidivierender *Urticaria* keinen Erfolg erzielen.

DENIER (1935) (55) jedoch erzielte bei 3 Fällen universeller *Urticaria* 3 Heilungen mit Fernbestrahlung aus einem FHA von 2,40 m bei einer Spannung von 340 kV und führt den Erfolg auf eine durch die Bestrahlung erzielte Desensibilisierung zurück. Vor der Fernbestrahlung wurden von ihm *Urticari*sfälle ohne Erfolg mit anderen Mitteln behandelt.

THIEME (1933) (282) versuchte die Hypophysenbestrahlung (Filter 0,5 mm Zn oder Cu oder 3 mm Al, 10 - 30% der HED, das sind max. 180 r ED bzw. 240 3 OD, bei chronischer *Urticaria*. Es resultierten jedoch nur Mißerfolge. THIEME propagiert deshalb die Totalbestrahlung nach FUSS und WEBER auch für die *Urticaria*: Er bestrahlte Vorder- und Rückseite des Körpers mit einer Dosis von 1/50 - 1/40 der HED (12 r ED bzw. 16 r OD) bei 3 mm Al aus einem FHA von 150 - 180 cm. Der Bestrahlungszeitraum mit 1 - 3 Serien beträgt 1 - 4 Wochen. Bei

13 Fällen, die auf diese Weise bestrahlt wurden, war auch eine Urticaria nervosa, bei der ein deutlicher Erfolg erzielt wurde.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

SCHÖNHOF (1926) (263) erzielte mit seiner Technik nur eine geringe Beeinflussung bei chronischer Urticaria, bei der je nach Sitz der Affektion das Hals-Brust oder Brust-Lendenmark oder beides zusammen bestrahlt wurde bei einer Neigung der Röhre von 45° . Es wird jedes Feld mit $1/3$ der HED (200 r ED bzw. 265 r OD) einer harten, durch 0,5 mm Zn + 1 mm Al gefilterten Strahlung belegt. Die Bestrahlung wird in 2 wöchentlichen Intervallen 2-3mal wiederholt.

ELSBERGEN (1932) (63) gibt in seiner Übersicht über Bestrahlungserfolge, die einerseits mit der "halbtiefen" Methode nach PAUTRIER-HUFSCMITT, andererseits mit der "Oberflächenbestrahlung" nach GOUIN erzielt werden können, an, daß bei Urticaria nur sehr mäßige Erfolge bzw. Versager mit diesen Methoden erzielt werden können.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Hypophysen-Zwischenhirnbestrahlung.

JACQUELIN und Mitarbeiter (1955) (143) bestrahlten die Zwischenhirnregion bei einer seit Jahren bestehenden Urticaria, die bedingt war durch ungünstige familiäre Verhältnisse. Die Urticaria verschwand genau so wie die begleitende Migräne vollkommen nach der durchgeführten Bestrahlung (keine Bestrahlungsdaten angegeben).

In einem weiteren Fall, der wegen Asthma bestrahlt wurde, wurde vom Verfasser während der ersten 4 Sitzungen jedes Mal eine Urticaria beobachtet, die vorher nie bestanden hatte und auch später nach der Bestrahlung nicht mehr beobachtet wurde. Bei einem Quinke'schen Ödem trat erst nach der 9. Bestrahlung mit einer sehr heftigen Ödemattacke der Wendepunkt zur vollkommenen

Heilung ein.

THIEME (1933) (282) bestrahlte ebenfalls bei chronischer Urticaria die Hypophyse mit 10 - 30% der HED (60 - 180 r ED bzw. 80 - 240 r OD) und 0,5 Zn oder Cu oder 3 mm Al Filter. Er erzielte jedoch keinen Erfolg.

b. Nebennierenregion.

LANGERON und DESPLATS (1933) (162) behandelten zahlreiche Dermatosen mit indirekter Bestrahlung zugehöriger sympathischer Zentren der Hautaffektion und erzielten auch bei der Urticaria eine Verminderung des Juckreizes und günstige Beeinflussung der Effloreszenzen. Allerdings wurde bei Urticaria der Erfolg durch äußere Mittel und diätetische Maßnahmen beschleunigt. Die Verfasser wählten die Gegend oberhalb der Nieren, bei der auf jeder Seite 800 - 1000 frz. R (120 - 400 r) in 2 oder 3 kurz aufeinanderfolgenden Sitzungen verabfolgt wurden.

c. Milzbestrahlung.

THEDERING (1927) (280) berichtet über gute Erfolge nach Milzbestrahlung bei chronischer Urticaria. In wöchentlichen Zwischenpausen verabreichte er 1 - 1,5 - 2 X (15 - 60 - 80 r) unter 3 mm Al bei FHA 25 cm sowie 25 cm Funkenstrecke und 1,5 mA. Es wurden im ganzen bis zu 10 Bestrahlungen verabreicht. Eine Schädigung der Milz wird bei den kleinen zur Wirkung kommenden Dosen abgelehnt und die gute Wirkung dieser Bestrahlungsart auf die Urticaria als einen allgemeinen Umstimmungseffekt im Sinne einer Eiweißkörpertherapie angesehen. Auch LEBON (1934) (167) berichtet über 3 Fälle von hartnäckiger Urticaria, die nach Versagen aller möglichen und bis dahin bekannten und üblichen Behandlungsverfahren durch Röntgenbestrahlung 24, 22 und 8 Monate später geheilt waren. Es wurde ein seitliches Mittelfeld über der Milz, 11mal 11 cm, bestrahlt, 160 - 175 kV, 0,2 Cu + 1 mm Al, 2 Sitzungen in der Woche zu je 300 - 400 R, im ganzen durchschnittlich 5 - 6 Sitzungen.

CHERFELS (1934) (41) hat mit einer Serie von 5 - 7 röntgentherapeutischer Milzbestrahlungen überraschende Erfolge bei einer

rückfälligen Urticaria erzielt. (250 r, Filter 5 mm Al, bei einer einmaligen wöchentlichen Sitzung). Der Anfang der Besserung der Urticaria fällt zusammen mit dem Anfang der Zeiterhöhung der Blutkoagulation.

THIEME (1933) (282) versuchte die Milzbestrahlung in 3 Fällen von Urticaria, erzielte damit aber kein günstiges Resultat und lehnt sie deshalb ab.

d. Ovarialbestrahlung.

BORMANN (1929) (25) führte bei hartnäckigen Fällen von Urticaria, bei denen andere therapeutische Maßnahmen versagten, eine Ovarialbestrahlung durch und berichtet von günstigen Erfolgen. Unter einer Filterung von 3 mm Al wurden 8 - 15% der HED gegeben, das sind ca. 50 - 90 r ED bzw. 65 - 120 r OD.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (120) bestrahlten Fälle von Urticaria, bei denen daraufhin Pruritus und Hauterscheinungen schwanden. Die Erfolge, die erzielt wurden, waren aber unvollständig. Halsteil, Dorsalteil und Lumbalteil des Rückenmarks wurden unter 2 mm Al Filter bestrahlt, von 5 Fällen konnten 3 geheilt werden.

WOLFRAM (1956) (302) empfiehlt in jüngster Zeit zur Behandlung von Urticaria, wenn eine ätiologische Therapie infolge unbekannter Erkrankungsursache nicht durchzuführen ist, die indirekte Methode der Sympathicus Bestrahlung.

Toxische Erytheme.

Aus der durchgesehenen Literatur geht hervor, daß eine Anzahl von Autoren auch Fälle von toxischem Erythem mit indirekter Bestrahlung beeinflußt haben. Jedoch gibt keiner der Autoren an, um welche Art von Erythem es sich gehandelt hat. Bei den toxischen Erythemen handelt es sich um allergische Dermatosen, bei denen als "Schockorgan" der cutan-vasculäre Apparat der Haut fungiert.

I. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren.

Grenzstrangbestrahlung.

BISSON und DESAUX (1926) (13) konnten bei 11 Fällen von toxischem Erythem vor allem den Pruritus beherrschen. Sie bestrahlten die Wirbelsäule im Nacken, Dorsalteil und im Lumbalteil mit 400 - 500 frz. R (150 - 200 r) unter 5 mm Al in einer Sitzung, gewöhnlich waren 3 - 8 Sitzungen erforderlich. Es wurden 7 Heilungen, 2 Besserungen und 2 Mißerfolge erzielt.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (120) berichten, 12 Fälle von polymorphen Erythemen bestrahlt zu haben: Pruritus und Hauterscheinungen verschwanden. Die Verfasser betonen, daß sich das Verfahren hier ebenso wie beim Lichen ruber planus bewährt habe. Die 12 Fälle verschiedener Schwere und Form (erythematisch papillös, vesiculo bullöse Form und herpetiform) wurden der Sympathicusbestrahlung unterzogen: 5 H (250 r) auf die Regio cervico thoracalis. 2 Fälle wurden nicht verfolgt, 1 Fall gab ein zweifelhaftes Resultat, 9 Fälle wurden geheilt. 24 Stunden nach der Bestrahlung kommt kein neuer Schub mehr, nach 3 - 4 Tagen gehen die Papeln zurück, die Blasen trocknen ein, manchmal wurde eine rapide Heilung unter Schuppung beobachtet. Zu Beginn einer Krise oder eines Schubes angewandt, coupierte die Röntgentherapie.

Ebenso gute Erfolge durch Sympathicusbestrahlung, jedoch ohne nähere Angaben über Technik, Zahl der Fälle usw., erzielten bei toxischen Erythemen COLANERI (1933) (43) und ROSSELET (1935) (234).

B. Dermatosen, hervorgerufen durch bekannte Erreger.

I. Pyodermien.

Pyodermien sind Hauterkrankungen, die durch Eitererreger, Staphylo- und Streptokokken hervorgerufen werden. Sie werden oft auch auf gesunder Haut gefunden bei Individuen, die an durch Staphylokokken hervorgerufenen Erkrankungen leiden oder gelitten haben. Lassen die Abwehrkräfte des Körpers nach, so werden diese Kokken virulent und rufen klinische Veränderungen hervor, wenn sie durch Verletzungen in den Papillarkörper eindringen. Der Erreger der Pyodermien ist in der Regel der Staphylokokkus aureus, selten Staphylokokkus albus und longus. Mangelhafte Reinlichkeit begünstigt Pyodermien, da durch den Juckreiz Kratzeffekte und dadurch reichliche Eintrittspforten für Erreger geschaffen werden. Auch örtliche Ernährungsstörungen, wie Krampfadern, fördern. Bei schweren Pyodermien treten die Staphylokokken ins Blut über und bewirken lichenoidale Ausbreitung auf der Haut und Erkrankungen der Ausscheidungsorgane (haemorrhagische Nephritis).

Aus dem Gebiet der Pyodermien wurden der indirekten Bestrahlung die Furunkulose unterzogen,

Die Furunkulose wird begünstigt durch Schwächezustände, die die Widerstandsfähigkeit der Haut beeinflussen: Unterernährung, Stoffwechselkrankheiten (Diabetes), Fettleibigkeit, Magendarmstörungen wie chronische Obstipation und juckende Hautkrankheiten (Scabies, Arzneiexanthem, Ekzem) und wird endgültig ausgelöst durch mechanische Einwirkung, wie Reiben und Kratzen. Sie setzt deshalb insbesondere an Körperstellen, an denen durch die Kleidung stärkere Reibung erfolgt. An der Mündung eines Lanugo-haartrichters entsteht zunächst unter lebhaftem Jucken eine stecknadelkopfgroße Pustel, dann eine blaurote, schmerzhaft tiefe Knotenbildung, die Perifollikulitis, bei der oft auch die Nachbarschaft schmerzhaft geschwollen ist. Da eine Austrittsöffnung nicht vorhanden oder auch zu klein ist, steht das Gewebe unter Druck und wird nekrotisch. Die Nekrose wird erst allmählich durch Eiterung vom gesunden Gewebe abgelöst und erst nach völliger Ablösung des nekrotischen Pfropfes hören Schmerzhaftigkeit und Spannung auf. Hohe Temperatur von langer Dauer ist ein Zeichen von Bösartigkeit, sie ist erst die Folge des Einbruchs in die Blutbahn. Furunkel des Gesichts sind stets bedenklich, da durch den großen Reichtum an Blut und Lymphbahnen eine allgemeine Infektion erleichtert wird. Eine allgemeine Ausbreitung der Furunkel über den Körper be-

zeichnet man als Furunkulose.

Karbunkel entstehen besonders bei älteren Leuten auf Rücken und Nacken aus dicht nebeneinander stehenden Furunkeln, wenn die perifollikulären Nekrosen zusammenfließen. Die Schwellung ist sehr derb. In ihr entstehen Pusteln, kleine Öffnungen und unregelmäßige Geschwüre mit zerfetzten Rändern, sowie ausgedehnte Nekrosen bis auf die Muskulatur. Die Ausbreitung ist rascher und erinnert an Zellgewebsentzündung. Durch breitharte, phlegmonöse Eiterung oder Gangrän kann unter schweren Allgemeinerscheinungen (hohe Temperatur, Schüttelfrost, starker Kräfteverfall) der Exitus erfolgen.

Weiterhin zu Pyodermien sind die Hidradenitis zu zählen, zu deren indirekter Bestrahlung auch Vorschläge gemacht wurden. Diese Schweißdrüsenabscesse sind haselnußgroß, einzeln oder zu mehreren in der Subcutis gelegene Knoten, die insbesondere in der Achselhöhle zu finden sind. Die Knoten können sich zurückbilden oder erweichen und durchbrechen. Sie neigen zu hartnäckigen Rezidiven.

I. Ganzbestrahlung.

Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

FUSS (1929) (76), der aus einem FHA von 130 cm je 2mal ein vorderes und hinteres Feld pro Serie ein über den anderen Tag mit 15 r total bestrahlte, insgesamt 3 Serien gab bei 130 kV und 4 mm Al Filter (HWS in Cu etwa 0,22 mm) sah ebenfalls gute Erfolge bei Furunkulose im Sinne eines deutlich beschleunigten Involutionsverlaufs gegenüber jedem der sonst dabei üblichen Therapieverfahren.

THIEME (1933) (282) schlägt für Furunkulose Totalbestrahlung nach dem Schema von FUSS vor.

SCHNEIDER (1950) (259) bestrahlte mit seiner Methode (5 - 10 r total aus einem FHA von 1,80 m) erfolgreich Furunkulosis, auf dem Boden generalisierter seborrhoischer Ekzeme entstanden.

GAWALOWSKI (1936) (86) sah ebenfalls gute Erfolge bei ausgedehnter Furunkulose. Er betont jedoch, daß ihm die Wirkung dieser Allgemeinbestrahlung unklar ist bei Furunkulose im Gegensatz zu Psoriasis, Prurigo und Lichen ruber planus, für deren Beeinflussung er die indirekte Sympathicuswirkung verantwortlich macht. 1 - 2 Totalbestrahlungen in

schweren Fällen bis 5 Sitzungen innerhalb von 8 Tagen von vorn und hinten, Einzeldosis 24 r bei 125 kV.

II. Röntgentiefenbestrahlung endokriner Drüsen.

a. Milzbestrahlung.

THEDERING (1927) (280) berichtet über Erfolge nach Milzbestrahlung bei Pustulosis und Furunkulose. In wöchentlichen Zwischenpausen verabreicht er 1,0 - 1,5 - 2 X (15 - 60 - max. 80 r) unter 3 mm Al bei einem FHA von 25 cm sowie 25 cm Funkenstrecke. Im ganzen bis zu 10 Bestrahlungen werden verabreicht. Er bezeichnet die Wirkung dieser Milzbestrahlung als eine Proteinkörpertherapie.

DOMBROVSKY und TATARSKY (1928) (59) wandten ebenfalls die Milzbestrahlung nach THEDERING bei Pyodermitis, Furunkulose und Hidrosadenitis an. Mit kleinen Dosen von 1/2 - 1 X (8 - 40 r) auf die Milz erzielten sie bei den genannten Krankheitsbildern befriedigende Resultate.

b. Zwischenhirnbestrahlung.

In dem jüngsten Schrifttum machen PAPE und GÖLLES (1950) (210) darauf aufmerksam, bei sehr hartnäckigen Entzündungsprozessen wie Furunkulose und Hidrosadenitis axillaris gelegentlich eine Hypothalamusbestrahlung zum Versuch einer eventuellen "Umstimmung" heranzuziehen.

III. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1934) (107) wandten bei follikulären Pyodermien ihre "axiale Hautsympathicustherapie" an, dieselbe Technik, die sie auch beim Lichen ruber planus anwandten; Median D₄ oder die Lumbalgegend wird bestrahlt mit 5 H (250 - 500 r) ungefiltert oder 0,5 mm Al.

II. Chronische, Übertragbare Krankheiten.

Haut-Tbc.

Erythematodes.

Lues.

Lepra.

Haut-Tuberkulose.

Die Tuberculosis luposa ist die wichtigste, häufigste und hartnäckigste Hauttuberkulose, die infolge der schweren Zerstörungen früher ein soziales Leiden war, heute aber durch die Vigantoltherapie, durch die moderne Therapie mit der Paraaminosalicylsäure, den Antibioticis, den Sulfonamiden und den Isonikotinsäureabkömmlingen in den Hintergrund getreten ist.

Die Zerstörungen, die langsam beginnen, aber sicher fortschreiten, werden durch die zahlreichen, unregelmäßigen Narben und Gefäßverödungen verursacht. Die Fingerglieder werden stets in den Gelenken abgesetzt, die Hauttuberkulose geht jedoch im Gegensatz zur Lues nie bis auf den Knochen. Augen und Mund werden zusammengezogen (Mikrostomie), so daß in extremen Fällen nur noch Sonderernährung möglich ist. Da der Knorpel durch Gefäßverödung nicht mehr ernährt und resorbiert wird, entsteht unter Umständen das Bild der "abgegriffenen Nase". Als blaurote Primäreffloreszenz erscheint äußerlich als Fleck das Lupusknötchen, das zunächst noch in der Haut gelegen ist.

Am häufigsten ist das Gesicht betroffen und zwar die mittleren Teile, die Gegend um Nase, Augen, bis zum Ohr. Die Primärherde wachsen und fließen zusammen. Die entstehenden Knötchen können durch Resorption heilen, bindegewebig organisiert werden oder zu einem Ulcus zerfallen. Diese Ulcerationen sind stets sehr klein, stecknadelkopfgroß, flach zackig begrenzt, der Grund zeigt schlaffe Granulationen, die leicht bluten.

Im histologischen Schnitt findet man die typischen Tuberkel, die im Gegensatz zu den Tuberkulosen der inneren Organe gefäßhaltig sind, so daß die Hauttuberkulosen infolge der guten Ernährung fast immer gutartig sind und selten verkäsen.

I. Röntgentiefenbestrahlung endokriner Drüsen und innerer Organe.

Milz-Leberbestrahlung.

THEDERING (1927) (280) behandelte Lupusfälle und Fälle von Schleimhaut-

tuberkulose mit kombinierten Milz-Leberbestrahlungen und gleichzeitiger Lokalapplikation von Ultraviolettlicht. In Intervallen von 1 - 4 Wochen erhält der Patient 1 - 3% der HED, das sind 6 - 18 r ED bzw. 8 - 24 r OD, einer durch 3 - 4 mm Al gefilterten Röntgenbestrahlung bei einer Spannung, die einer Funkenstrecke von 20 cm entspricht, durch ein großes Feld von vorn, hinten, rechts oder links auf Milz oder Leber (FHA = 24 cm). Kurz nach der Röntgenbestrahlung folgt dann die Lokalbehandlung mit der Kromayer Dampfampe, dann eine Nachbehandlung mit Pyrogallol- und organischen Cu-Salben.

Im ganzen werden bis zu 10 Bestrahlungen verabreicht. Der Verfasser behauptet, daß die Resultate dieser Behandlung gute Ergebnisse gezeitigt haben, dem Verfasser fiel ferner auf, daß die Ultraviolettreaktion der Haut nach der Röntgenbestrahlung von Milz und Leber gesteigert ist. Eine Schädigung der Milz wird bei den kleinen zur Wirkung gekommenen Strahlendosen von dem Verfasser abgelehnt.

In Anlehnung an THEDERING hat auch KAUCZYNSKI (1930) (147) bei 52 Lupus-Kranken Röntgenreizbestrahlungen der Milz und Leber (3% HED, das sind 18 r ED bzw. 24 r OD) durchgeführt und 24 - 48 Stunden später die lupösen Hautstellen in üblicher Weise gefinst. Aus der Beurteilung der Reaktionsstärke und dem Vergleich derselben mit Finseneffekt ohne vorherige Röntgenbestrahlung schließt der Verfasser, daß in 71% der Fälle eine Sensibilisierung erfolgt. Diese Resultate bestätigen die Beobachtung THEDERINGS, daß die Bestrahlung der Milz und Leber mit kleinen Röntgendosen eine Sensibilisierung der Haut an entlegenen Stellen hervorruft.

KAUCZYNSKI bezweifelt aber, ob die erwähnten, gut geschützten Organe überhaupt mit diesen geringen Dosen getroffen werden. Er wirft die Frage auf, ob denn nicht die Haut selbst für die photosensibilisierenden Symptome verantwortlich sei.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1933) (115) haben bei Hauttuberkulose die Röntgenbestrahlung des Sympathicusstammes sowie der Gefäßnervendreiecke Achselhöhle und Inguinalregion vorgenommen. Dabei hat die erstere Bestrahlungsart einen Effekt der Heilung vorübergehender Art (mit Ausnahme eines Falles) gezeigt, die regionalen Bestrahlungen haben keine Besserung herbeigeführt.

Erythematodes.

Als Krankheit mit fraglicher Beziehung zur Tuberkulose wäre hier auch der Erythematodes anzuführen, den man früher allgemein wegen seiner klinischen Ähnlichkeit zum Lupus vulgaris rechnete, in einer Zeit, da man die tuberkulöse Herkunft des Lupus vulgaris noch nicht kannte.

Das Granulationsgewebe betrifft beim Erythematodes das mittlere Gesicht, die Gegend um Nase und Augen, meist schmetterlingsförmig oder auch uncharakteristisch nur scheibenförmig (Erythematodes discoides), so daß die Diagnose erschwert wird. Die Flächen sind livid verfärbt und schuppen stark. Die Schuppen sind von harter Konsistenz und haben einen Hornzapfen an der Unterfläche, der die Haarfollikel ausfüllt, so daß das Eliminieren schmerzhaft ist.

An subjektiven Begleiterscheinungen finden wir gelegentlich geringeren Juckreiz besonders in den aktiveren Herden. Beteiligung anderer Organe können als örtliche Schwellungen der Lymphknoten am Halse, die gelegentlich wie tuberkulöse Lymphome einschmelzen, Hepatopathien, Porphyrinausscheidung, vorhanden sein. Gelegentlich ist eine Lymphknotenschwellung, die einer Tuberkulosis colliquativa ähnelt, auch ein Vorläufer des Erythematodes. Das Leiden kommt im Gegensatz zum Lupus vulgaris in der Kindheit kaum vor, betroffen werden insbesondere Frauen und zwar des mittleren Alters.

Die Ursache ist lebhaft umstritten. Man sieht in ihm heute mehr einen Ausdruck einer allergisch-hyperergischen toxischen Erkrankung. Auch endokrine Störungen sind erwogen worden. Für einen kleinen Teil der Fälle mögen Beziehungen zur Tuberkulose vielleicht vorhanden sein, bei den meisten sind sie nicht nachzuweisen. Aktive Lungentuberkulose findet sich bei Kranken mit Erythematodes nicht häufiger als sonst. Fast bis zu 70% der Fälle haben eine vermehrte Porphyrinausscheidung im Urin, auch das Vorliegen einer Hepatopathie kann durch funktionelle Leberproben gehäuft nachgewiesen werden. Die Überwiegende Bedeutung hat dabei wohl das allergisch toxische Geschehen. Als Hilfsursachen wirken Reizungen durch das Licht, Stauungsercheinungen und Frost. Auch Röntgen-, Grenzstrahlen-, Höhensonnenbestrahlungen können den ersten Schub hervorlocken.

Bestrahlung regionärer Lymphdrüsen:

GOECKERMANN (1924) (99) ging nun von der Annahme aus, daß bei Lupus erythe-

matodes der primäre pathologische Herd in den Lymphdrüsen zu suchen sei. Eine Annahme, die er bei mehreren Autopsien, durch Nachweis von Tuberkulose tiefer Lymphdrüsen bestätigt fand. 1923 berichtet er schon einmal von einem Fall, bei dem durch Röntgenbestrahlung der tieferen Lymphdrüsen ein auffallender Erfolg erzielt worden sei.

Er unterzog deshalb 16 weitere Fälle der Bestrahlung der tieferen Lymphdrüsenregionen des Körpers, entsprechend der Bestrahlung bei der Hodgkin'schen Krankheit: Nacken, Achselhöhlen und Leisten wurden unter 4 mm Al, Brust und Bauch von vorn und hinten und 6 mm Al alle 6 - 8 Wochen bestrahlt. Es wurden dabei die kranken Hautstellen der Bestrahlung nicht ausgesetzt.

GOECKERMANN betont, daß in den meisten Fällen erfolglose Heilversuche mit den verschiedensten anderen Mitteln vorausgegangen sei. Die meisten der Kranken, die teils die discoide, teils die disseminierte Form aufweisen, wurden durch die Bestrahlungen wesentlich gebessert, einzelne konnten als klinisch geheilt entlassen werden.

Der Verfasser betont, daß die Besserung schon wenige Tage nach der Bestrahlung, manchmal schon nach 24 Stunden, deutlich festzustellen war. Über einen dauerhaften Erfolg läßt sich jedoch der Verfasser nicht aus.

Röntgentiefenbestrahlung innerer Organe.

Milzbestrahlung.

DOMBROVSKIJ und TATARSKIJ (1928) (59) erzielten angeblich Erfolge mit der Milzbestrahlung nach THEDERING, bei der kleine Dosen von $1/2 - 1 X$, das sind 8 - max. 40 r, auf die Milz gegeben wurden, auch bei Lupus erythematosus. Jedoch sind keine näheren Angaben über klinische Fälle bzw. Einzelbeobachtungen angegeben.

SCHÖNHOF (1926) (263) versuchte Lupus erythematosus über die meist in der Nähe des Sternocleido mastoideus befindlichen, vergrößerten, indolenten Drüsen nach Art der Behandlung Tuberkulöser zu behandeln. Denach trat meist eine mehr oder weniger deutliche Herdreaktion ein, die jedoch niemals zur Besserung führte.

Lues.

Aus der französischen und italienischen Literatur werden auch Fälle von Lues und Tabes mit Folgeerscheinungen bekannt, die einer indirekten Bestrah-

lung ausgesetzt wurden.

So berichtet z.B. TRUFFI (1929) (288), daß er 2 Tabiker, die unter lancinierenden Schmerzen litten, indirekt behandelte. Bestrahlt wurde die Wirbelsäule von 2 Seiten, Dosis 20 - 30% der HED, das sind 120 - 180 r ED bzw. 160 - 240 r OD, 4 - 5 Wiederholungen nach 10 - 20 Tagen. Je nach Bedarf wurde außer dem der Lokalisation der Schmerzen entsprechenden Segment auch die Cervical- oder Lumbalregion bestrahlt. Es wurde mit dieser Methode eine beträchtliche Besserung der Beschwerden erzielt. Es machte sich eine Gefäßdilatation in den zu dem Wirbelabschnitt gehörigen Metameren bemerkbar, die Schmerzen verringerten sich ganz beträchtlich, eine Besserung der Ataxie wurde erzielt.

GOUIN, BIENVENUE und DAULAS (1929) (119) haben den Einfluß ihrer Bestrahlung auch bei cutanen Manifestationen der Lues untersucht.

Sie berichten von einer Roseola syphilitica, bei der eine filterlose Bestrahlung auf die Region um D₄ bewirkte, daß 24 Stunden nach der Bestrahlung die Maculae der Roseola syphilitica fast ganz verschwunden sind. Nach 2 Tagen ist die Roseola in dem gesamten, vorher befallenen Gebiet verschwunden. Nach 3 Wochen haben sich jedoch die makulösen Partien in papulöse umgewandelt. Nach einer 3 Wochen später vorgenommenen Bestrahlung auf das akzessorische Feld (2. Lendenwirbel) konnte innerhalb von 24 Stunden ein deutlicher Rückgang der Hauterscheinungen an der unteren Hälfte des Körpers festgestellt werden. Eine 48 Stunden später eingeleitete antisiphilitische Behandlung verlief normal. Bei einem anderen Fall zeigte eine leicht gefilterte Bestrahlung der Achselhöhle bei einem Patienten mit einer zarten, angedeuteten Roseola des Thorax 17 Stunden später eine deutliche Generalisation unter Einbeziehung der unteren Gliedmassen, die bisher nicht befallen waren. Diese Exacerbation dauerte 2 Tage.

Bei einem Fall von tieferen, nicht mehr rein kongestionären Syphiliden zeigte die Bestrahlung des Grenzstranges dagegen keinerlei Einwirkung.

Die Verfasser machen auch hier wieder auf die Differenz der Wirkung der Sympathicusbestrahlung bei regionärer Axillar- bzw. Inguinalbestrahlung und der des Grenzstranges aufmerksam, sowohl was die Leukozyten als auch die Hauterscheinungen betrifft (einmal Leukopenie und Exacerbation des Exanthems bei Axillarbestrahlung, im anderen Fall Leukozytose und Abschwächung des Exanthems), ohne in den Blutveränderungen die Ursache der Beeinflussung der Hauterscheinungen erblicken zu wollen. Sie halten beides für Begleitreaktionen der Sympathicusbestrahlung.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (114) beschreiben 2 weitere Fälle, deren Verlauf interessant ist. Eine luetische Patientin wird wegen eines akuten papulo maculösen Ausschlags, der an eine Roseola denken ließ und sehr stark juckte, mit 5 H (250 - 500 r) ohne Filter in der Gegend des 4. Dorsalwirbels bestrahlt. Daraufhin Steigerung des Juckreizes und Auftreten von Schmerzen. Auf Besserung der subjektiven Beschwerden tritt 5 Tage später eine als Lichen ruber planus diagnostizierte Affektion auf. Die Verfasser vermuten hier, daß durch die Bestrahlung die latente Hautaffektion zum Ausbruch kam (WaR +).

Bei einer anderen luetischen Patientin trat nach der Bestrahlung des 4. Hals- und 1. Brustwirbels mit 4 H (200 - 400 r) unter 3 mm Al wegen eines Lichen ruber der Zunge und der Wangenschleimhaut eine Aussaat der Erkrankung über den ganzen Körper auf, während die Schleimhautaffektion schwand.

GUARINI (1934) (124) berichtet von einem Fall von Keratodermie der Hände und Fuß-Sohlen bei einem Luetiker, der ein Jahr nach Paravertebralbestrahlung (1/2 HED, das sind 300 r ED bzw. 400 r OD, 3mal in Abständen von 1 Monat, Zn Filterung) ausheilten.

GAY PRIETO (1926) (90) bestrahlt bei einem Fall von Lichen syphiliticus gleich große Hautflächen in Ausdehnung von 800 - 900 qcm am Bauch. (70 Fürstenau-Einheiten ohne Angabe der Filterung) Es sind auch sonst keine näheren Angaben verzeichnet.

Auch bei Fällen von Malum perforans pedis wurde die indirekte Bestrahlung versucht. Diese schmerzlosen, unter einer Oberhautverdickung der Fuß-Sohlen beginnende und auf Weichteile und Knochen fortschreitende Nekrose bei zentraler oder peripherer Nervenaffektion, so vor allem bei Tabes, wurden von

GALIFI (1936) (83, 84) erfolgreicher Bestrahlung des dorsolumbalen Wirbelsäulenabschnittes unterworfen. (30 cm FHA, 140 kV, 2 mA ohne Filter (?)) Am 1. Tag wurden 2 paravertebrale Felder im Bereich der unteren Brustwirbelsäule (Feldgröße 9mal 12 cm) mit 1/3 HED, das sind 200 r ED bzw. 265 r OD, bestrahlt. Am nächsten Tag in gleicher Weise die Lendenwirbelsäulengegend mit um 40° geneigtem Zentralstrahl.

Wiederholung dieser Serie 3mal in Abständen von jeweils 20 - 30 Tagen. Die günstige Einwirkung der Röntgenbehandlung zeigte sich schon nach der 1. Serie. Zur Unterstützung der Behandlung wurde lokal Höhensonne angewandt.

Indirekte Bestrahlung bei Mal perforant du pied empfehlen weiter TRUFFI (1933) (285), BRUNAUER (1932) (28) und ELGART (1926) (62). Letzterer be-

strahlte den Sympathicus bei Tabikern mit Ulcus plantae z.B. aus 30 cm FHD, 3 mm Al mit 1/4 HED, das sind 150 r ED bzw. 200 r OD, 2mal in einem Intervall von 14 Tagen.

Dieselbe Technik wandte er an bei Ulcus hallucis perforans, Ulcus plantae callosum und Ulcus pedis atonicum.

Auch RONDELLI und STOPPANI (1931) (232) führen einen Fall von Mal perforant beider Fuß-Sohlen an. Außer der Bestrahlung des dorsolumbalen Wirbelsäulensegmentes wurde auch die direkte Bestrahlung einer der beiden Fuß-Sohlen vorgenommen. Beide Fuß-Sohlengeschwüre heilten nicht in völlig gleicher Weise ab. Die Verfasser glauben, daß die günstige Einwirkung der Röntgenbestrahlung des dorsolumbalen Abschnittes der Wirbelsäule in diesen Fällen auf einer direkten Beeinflussung der perinervösen Sympathicus-elemente zurückgeführt werden können.

Lepra.

TRUFFI (1929) (289) hat auch 8 Kranke mit Lepra der anästhetischen, nodulären und gemischten Form mit Röntgenbestrahlungen der Spinalregion erfolgreich behandelt. Bestrahlt wurde die Wirbelsäule von 2 Seiten. Dosis 20 - 30% der HED, das sind 120 - 180 r ED bzw. 160 - 240 r OD, 4 - 5 Wiederholungen nach 10 - 20 Tagen. Außer dem der Schmerzlokalisation entsprechenden Segment bestrahlte er auch die cervicale und lumbale Region. Es wurde regelmäßig ein Nachlassen der Schmerzen beobachtet, und zwar in den Nervenbezirken, die der bestrahlten Zone jeweils entsprachen. (An den Beinen bei Bestrahlung der Lumbalregion, an den Armen bei Bestrahlung der Cervicalregion). Kurz nach der Bestrahlung machte sich eine Gefäßdilatation in den zu dem bestrahlten Wirbelabschnitt gehörigen Metameren bemerkbar. Die Leprösen empfanden das Nachlassen des Kältegefühls in den Extremitäten. Die Schmerzen verringerten sich und verschwanden in einigen Fällen ganz. Die Wirkung hielt etwa 30 - 50 Tage an. Wiederholungen der Bestrahlung erzielte dann wieder gute Erfolge, Verlängerung der schmerzfreien Periode folgte. Gleichzeitig konnte ein günstiger Einfluß auf die Ernährung der dem Bestrahlungsbereich entsprechenden Körperzonen festgestellt werden.

Als Hauptwirkung werden vor allem, zumal bei Fortsetzung der Bestrahlung, die Besserung des Trophismus der befallenen Extremitäten und die günstige Beeinflussung der Wundsekretion herausgestellt. In wenigen Wochen wichen Schenkelulcerationen, die sich vorher gegen jede Behandlung resistent er-

wiesen hatten.

In einem Fall von Lepra wurde sogar eine Besserung von Ulcerationen innerhalb von 2 Monaten gesehen, die vorher 11 Jahre bestanden hatte. Der Mechanismus der Bestrahlung dürfte auch hier in einer Beeinflussung der Funktion des Sympathicus zu suchen sein.

III. Viruskrankheiten der Haut.

Verrucae.

Zoster.

Anhang: Erythema exsudativum multiforme.

Verrucae.

Warzen sind Wucherungen des Epithels mit starken Hornauflagerungen.

Die Verrucae juveniles sind gelblich weiß, pfefferkorn- bis erbsengroß und befinden sich im Niveau der Haut im Gesicht und an den Händen. Sie sind übertragbar. Eine Therapie wird gewöhnlich nicht angewandt, da die Narben nach Excision mehr stören würden, als die unauffälligen Warzen selbst.

Verrucae seniles: Die Warzen des Alters sind schmutzig braunschwarz und flach, sitzen auf welker, zerknitterter Haut und lassen sich mit dem Fingernagel abkratzen. Sie hinterlassen einen feuchten, fettigen Grund und sind Ausgangspunkt für Epitheliome.

Verrucae vulgaris: Diese Warzen sind ca. linsengroß, kugelig, hart, gelblichgrau und haben eine zerklüftete Oberfläche. Sie treten oftmals multipel an Gesicht und Händen auf.

Im Gewebsbild sind die Warzen gekennzeichnet durch eine sich ziemlich scharf gegen die Umgebung absetzende Verbreiterung des Rete mit Verlängerung und Verdickung der Retezapfen, Verdickung der Hornschicht und des Stratum granulosum, mannigfachen hyperplastischen und vakuolisierenden Veränderungen der Epithelzellen, Vergrößerung der Nucleolen, Verlängerung der Papillen bei kaum entzündlichen Veränderungen in diesen.

Die Ursache ist ein filtrierbares Virus, der Versuch, in dem Zellmaterial Erreger mikroskopisch nachzuweisen, ist bisher mißglückt.

Röntgentiefenbestrahlung endokriner Drüsen.

Thymusbestrahlung.

BROCK (1922) (27) beobachtete nach Erfolgen mit Thymusbestrahlung bei der Psoriasis auch Erfolge bei juvenilen Warzen und schließt, daß die Thymusbehandlung durch Strahlen oder Injektionen zumindest ein unterstützender Heilfaktor bei Dermatosen sei, bei denen eine konstitutionelle Disposition eine Rolle spielt.

Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GUIN und BIENVENUE (1934) (107) sahen bei der Bestrahlung von lokalen Hautsympathicusfeldern bzw. lokaler Bestrahlung von Warzen mit Oberflächentherapie, daß auch dem Bestrahlungsfeld fern gelegene Warzen schwanden und bauten auf Grund dieser Erfahrung ihre indirekte Bestrahlungsmethode eigentlich erst auf.

Als Indikation wird letztlich jedoch bei Verrucae vulgares et planae die indirekte Bestrahlung von den Verfassern abgelehnt, gründen sich die Erscheinungen doch nur auf Einzelbeobachtungen. Auch liegt der Bestrahlungserfolg nicht über dem, den man auch mit Suggestiv-Therapie usw. erzielen kann.

FOURNIER (1954) (72) berichtet über 10 Fälle aller Altersstufen mit erheblichem, polytopem Warzenbefall im Gesicht, am Hals, an den oberen und an den unteren Extremitäten. Vorwiegend waren die Hände befallen.

Bestrahlungsmodus: 100 kV, 8 mA, Feldgröße durchschnittlich 10mal 15 cm, FHA = 40 cm, Einzeldosis 300 - 400 r in einem Abstand von 2 - 3 Wochen. 2 mm Berylliumfilter (keine Angabe über HWS oder GHWT).

Fast stets wurden die dorsomedianen Hautfelder bestrahlt mit Zentrierung auf den 7. HW oder für den dorsolumbalen Grenzstrang auf den 10. BWK. Bei der Bestrahlung des dem Gesicht, dem Hals oder der oberen Extremität entsprechenden Metamers wurden mehrmals vordere seitliche Halsfelder den dorsomedianen Feldern vorgezogen.

Die letzteren erhielten 3, die anterolateralen Halsfelder 4 - 6 Einzeldosen.

In 2 Fällen genügte bereits eine Sitzung zum vollständigen Warzenschwund.

Von den mitgeteilten Fällen zeigten 4 eine komplette Abheilung nach einer

vorherigen für die endgültige Abheilung charakteristischen Bräunung mit anschließender buchstäblicher Austrocknung und spontaner Abstoßung der Warzenbildungen. Als Residuen blieben für kurze Zeit umschriebene, rosafarbene Hautflecken zurück. Bei 3 Fällen wurde nur ein Stillstand im Wachstum und in der Ausbreitung erzielt. Hierbei nahmen die Warzen eine eigentümliche bräunliche Färbung ein.

3 Fälle blieben unbeeinflusst.

Eine befriedigende Erklärung für den obigen unterschiedlichen Effekt der Strahlenwirkung vermag FOURNIER nicht zu geben. Er glaubt an eine direkte Strahlenbeeinflussung des Sympathicus, wobei jedoch der innere Wirkungsmechanismus ungeklärt ist.

Herpes zoster.

Bei dieser Erkrankung handelt es sich um Gruppen von Knötchen, die auf geröteter Basis sitzen und sehr rasch in Bläschen übergehen. Eine Gruppe zeigt stets das gleiche Stadium der Entwicklung. Der Herpes zoster tritt akut auf mit Temperatur und Schwellung der regionären Lymphdrüsen, charakteristisch ist das streng halbseitige Betroffensein der Gürtelgegend und die große Schmerzhaftigkeit. Die Schmerzen treten bereits vor den Hauterscheinungen auf: Das neurotrope Herpes-Virus wandert den Nervenstämmen entlang und ruft eine Entzündung der Intervertebralganglien bzw. bei Betroffensein des Kopfes Ggl. Gasseri hervor und sekundär eine Schädigung der peripheren sensiblen Hautnerven. Das ist auch die Ursache, die zu einer charakteristischen Anordnung der Bläschen führt: Sie folgen dem Verlauf der peripheren Hautnerven. Es ist selbstverständlich, daß diese sensiblen Hautnerven auch toxisch geschädigt werden können oder auch durch Druck, wie z.B. Pleuraschwarten.

Abarten des Herpes zoster sind:

1. Zoster abortivus: Es kommt nicht zur Bläschenbildung, die Erkrankung bleibt abortiv bei der Knötchenbildung stehen.
2. Aberrierende Bläschen: Man beobachtet einige wenige auf die zweite Körperseite abirrende Bläschen.
3. Zoster hämorrhagicus: Es kommt zu Blutungen in die Bläschen hinein.
4. Zoster gangränosus: Die Erkrankung führt zu Gangrän.
5. Zoster generalisatus: Die Erkrankung ist allgemein ausgebreitet, erinnert an Varizellen und hinterläßt Immunität für dieselben: Gekreuzte Immunität.

Obwohl der Herpes zoster in seiner akuten Eruptionsphase kein Objekt der Strahlentherapie ist, ist es doch manches Mal möglich, den Ablauf der Krankheit und besonders die enorme Schmerzhaftigkeit durch eine schwache Bestrahlung im Sinne einer Entzündungsbestrahlung, des oder der betreffenden sympathischen Ganglien günstig zu beeinflussen. Die Technik der indirekten Bestrahlung beim Herpes ist teilweise Oberflächentherapie, teilweise auch Tiefentherapie mit verschiedenen Filtern; eingestellt werden die in Betracht kommenden Ganglienbezirke beim Zoster ophthalmicus z.B. das Ggl. Gasseri. Hier empfiehlt

LEGOFF (1926) (168) noch prophylaktisch eine Röntgenbestrahlung des Auges. Er berichtet über 6 Fälle. Nach 24 Stunden trat eine vorübergehende Steigerung der Beschwerden auf. (3 mm Al Filter).

I. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren.

Grenzstrangbestrahlung.

HADENGUE (1925) (127) bestrahlte zur Bekämpfung der Neuralgien beim Zoster mit 5 - 6 H (250 - 600 r) in Einzelgaben von 1 - 2 H (50 - 200 r), verteilt über 3 - 4 Tage oder jeden 2. Tag mit 4 oder 5 mm Al Filter, Coolidge Röhre und 20 - 22 cm Funkenstrecke. Bestrahlt wird die Austrittsstelle des Nerven an der Wirbelsäule, die dem Ausbreitungsgebiet des Zoster entspricht. Bei 2 Fällen, die allen anderen Mitteln gegenüber versagt hatten, wichen nach 3 - 4 Bestrahlungen die Schmerzen, die schon 1 1/2 - 2 Monate bestanden hatten, nach 5 - 12 Tagen. Zu erklären ist hier die Wirkungsweise kaum, betont der Verfasser.

LEPINE, JAPIOT und GARDERE (1922) (170) erzielten in hartnäckigen, therapeutisch unbeeinflussbaren, sehr schmerzhaften Neuralgien nach einem vor mehr als 1/4 Jahr durchgemachten gürtelförmigen Herpes im 3. ICR Gebiet erhebliche, anhaltende Besserung nach 3 Röntgenbestrahlungen in 12-tägigen Intervallen (Al Filter).

CLUZEL und PIC bestätigten in eigener Erfahrung den günstigen Einfluß der Röntgentherapie bei derartigen sekundären Neuralgien nach Herpes zoster.

Auch COTTENOT (1934) (45) betont in Übereinstimmung mit obigen Autoren, daß die Bestrahlung der Nervenzentren ein sicher und rasch wirkendes Schmerzstillungsmittel ist, auch dann, wenn nach Abheilung der Hauterscheinungen noch Neuralgien bestehen.

MADERNA (1928) (178) bediente sich bei Herpes zoster folgender Technik: Die Wirbelsäule wird in 4 Felder à 10mal 15 cm unterteilt, FHA 30 cm, Filter 0,5 Zn + 3 mm Al, 1/3 ED pro Feld. Er sah fast ausnahmslos das Aufhören des Schmerz- und Juckgefühls, während die Hautaffektionen selbst fast selten günstig beeinflusst wurden.

Mc. COMBS und Mitarbeiter (1940) (44) berichten von 123 Herpes zoster Fällen. Von diesen wurde bei 72 die Gegend der Spinalganglien bestrahlt. Die Röntgenbehandlung wurde ein Über den anderen Tag 5-6mal ausgeführt, wobei täglich 200 r gegeben wurden. Die Bedingungen waren 200 kV, 1 mm Cu + 1 mm Al Filter bei 50 cm FHA. 46% der mit Röntgenstrahlen behandelten Patienten wurden innerhalb von 8 - 14 Tagen geheilt. Bei den nicht mit Strahlen behandelten Kontrollfällen wurden nur 16% in der gleichen Zeit geheilt. Bei den mit Röntgen behandelten Fällen waren 9 Fälle länger als 1 Monat erkrankt. Bei 8 Fällen schwand die Erkrankung innerhalb 1 - 8 Monaten. Es hat sich bei den Verfassern gezeigt, daß die Frühbehandlung des Herpes zoster innerhalb der 1. Woche mittels Röntgenstrahlen bessere Resultate erzielt als eine spätere Bestrahlung.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

Die Sympathicusfelderbestrahlung wurde von GOUIN, BIENVENUE und DEWING (1927) (120) angewandt: Hals-, Dorsal- und Lumbalteil wurden mit 200 r, gefiltert durch 2 mm Al, bestrahlt. Im Gegensatz zu den anderen Autoren wollen diese Verfasser gerade beim Herpes zoster gesehen haben, daß die Erscheinungen verschwanden, während die Beschwerden blieben.

FOERSTER (1932) (70) berichtet von 16 Fällen von Herpes zoster: Die Krankheitsdauer wurde durch die Bestrahlung abgekürzt und die Schmerzen wurden bei der Mehrzahl der Fälle durch die Bestrahlung nach GOUIN-BIENVENUE (Spinalbestrahlung) definitiv beseitigt. Er gibt je ein interscapuläres und dorsolumbales Feld von 10mal 20 cm, der Zentralstrahl auf den 4. bzw. auf den 12. Dorsalwirbel gerichtet, 1/2 HED (300 r ED bzw. 400 r OD) unter 3 mm Al, 124 kV. Wiederholung nach 3 Wochen und längeren Intervallen.

WOLFRAM (1956) (302) tritt auch für eine Sympathicusfelderbestrahlung ein, welche er so vornimmt, daß ein Rückenmarksfeld mit einer Dosierung von 200 r, gefiltert durch 2 mm Al, bestrahlt wird. Oder auch so, daß er auf beiden Seiten der Wirbelsäule symmetrisch je ein Rückenmarksfeld unter den

genannten Bedingungen bestrahlt. Bei dieser auf eine bestimmte Gangliengruppe gerichteten Bestrahlungsmethode läßt sich öfter eine günstige Beeinflussung der Schmerzhaftigkeit feststellen.

Weitere Autoren treten für eine indirekte Bestrahlung beim Herpes zoster ein: BRUNAUER (1932) (28) beim Herpes zoster und rezidivans, TRUFFI (1933) (285) und ELSBERGEN (1932) (63), der jedoch die Erfolge dieser Bestrahlungsart beim Herpes zoster als sehr mäßig bezeichnet.

A n h a n g :

Erythema exsudativum multiforme.

Die Primäreffloreszenz des Erythema exsudativum multiforme ist ein roter Fleck, mitunter eine Papel mit vielgestaltigen Umbildungen. So können sich aus solchen Anfängen unter seröser Durchtränkung des Gewebes erhabene Scheiben entwickeln; nimmt deren Mitte im weiteren Verlauf bei hellrot bleibendem Rand einen bläulichen Farbton an und sinkt ein, so entsteht die Kokardenform des Erythema exsudativum, fließen die Scheiben zu girlanden- und arabeskenartigen Figuren zusammen, eine gyrierte Form. In wieder anderen Fällen sinkt die Mitte nicht ein, sondern es kommt durch stärkere, umschriebene seröse Durchtränkung zur Bläschen- und Blasenbildung, zum Erythema vesiculosum bzw. bullosum. Seine Bildungen haben einen serösen oder blutigen Inhalt. Fast alle diese Herde gehen in 2 - 3 Wochen unter Abflachung und Abschuppung zurück. Manche Formen ziehen sich allerdings längere Zeit hin. Eine Angina, Störungen des Allgemeinbefindens rheumatischer Art wie Kreuz- und Gelenkschmerzen, Fieber, leiten gelegentlich das Krankheitsbild ein und begleiten es; stärkere Gelenksbeschwerden sind selten. Juckreiz fehlt meist. Es erkranken vor allem Jugendliche mitunter im Anschluß an eine Erkältung. Kennzeichnend ist ein vorherrschendes Auftreten im Frühjahr und Herbst meist an Stellen, die einer Reizung durch Licht ausgesetzt sind. Die Neigung zu Rückfällen ist ausgesprochen. Bei schwereren Formen geht Beteiligung der Augen, Mundschleimhaut und Geschlechtsteile einher.

Der bevorzugte Sitz sind die beiden Hand- und Fußrücken mit näherer Umgebung, in 2. Linie das Gesicht, Stirn, Lippe und Hals. Bei bevorzugtem Sitz auf der Beugeseite sprechen wir von einem Typus inversus. Bei diesem Sitz in der Handfläche, auf der Fußsohle, sind häufiger die Schleimhäute der Geschlechtsteile und des Mundes befallen, bei Rückfällen wird auch

diese Form oft gewahrt. Die Grenzen gegenüber einer Nesselsucht sind gelegentlich unscharf, hier beherrscht der Juckreiz bei flüchtigerem Bestand der Hauterscheinungen das Bild.

I. Bestrahlung vegetativer Zentren.

Grenzstrangbestrahlung.

MADERNA (1928) berichtet über Erfolge der indirekten Bestrahlung, die er bei Erythema exsudativum multiforme folgendermaßen anwandte: 4 Felder 10mal 15 cm zu beiden Seiten der Wirbelsäule, FHA = 30 cm, 34 cm parallele Funkenstrecke, Filter 0,5 Zn + 3,0 Al, je 4 - 6mal $1/3$ HED (200 3 ED bzw. 265 r 00) mit Intervallen von 8 - 10 Tagen.

ELSBERGEN (1932) (63) vertritt auch die Meinung, daß durch indirekte Behandlung dieses Krankheitsbild, sei es durch die "halbtiefe PAUTRIER'sche Methode" oder durch die "Oberflächenbestrahlung nach GOUIN" wesentlich verbessert werden kann bzw. daß befriedigende Erfolge erzielt werden können.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1926) (110) bestrahlten 13 Fälle von Erythema exsudativum multiforme (11 weibliche, 2 männliche Patienten). Es wurde wieder die gleiche Technik angewandt wie beim Lichen ruber planus, es wird jedoch nur einzig und allein die cervico-dorsale Sympathicus-Zone bestrahlt. GOUIN und BIENVENUE behaupten, daß die erzielten guten Ergebnisse bei 10 Fällen sich durchaus mit denen des Lichen ruber planus vergleichen lassen. 2 Fälle konnten nicht weiter verfolgt werden, ein 3. Fall hatte ein zweifelhaftes Resultat.

Die Effloreszenzen schwanden wenige Tage nach erfolgter Bestrahlung. Manches Mal zeigte eine Pigmentation, manches Mal eine Desquamation die Reaktionsphase an. Wenn neue Schübe eintraten, so traten sie weniger stark und häufig auf. Eine 2. Röntgenbehandlung hatte auf sie die gleiche Wirkung wie die erste Bestrahlung.

Die Bestrahlung wurde durchgeführt mit 5 H (250 - 500 r) auf die regio cervico thoracalis.

C. Dermatosen, geordnet nach ihrem Wesen.

I. Granulomatosen - Retikulosen.

Mycosis fungoides.

Leukaemie.

Morbus Hodgkin.

Reticulumzellsarkomatose.

Mycosis fungoides.

Die Mycosis fungoides hat man ihrem Verlauf nach in 3 Stadien eingeteilt.

Das erste Stadium dieser malignen Geschwülste ist völlig uncharakteristisch, wird bei anfänglich fehlenden Erscheinungen an der Haut von einem nicht zu erklärenden, unstillbaren Juckreiz eingeleitet und beherrscht, später läßt er nach. Der Juckreiz kann aber auch fehlen. Es folgen dann erysipelartige Rötungen, Quaddeln und Blasen, die an Psoriasis oder Ekzem erinnern. Jedoch sind die Herde weicher als beim Ekzem, scharf begrenzt und bestehen jahrelang. Die Herde wechseln in Form und Ausdehnung, jedoch nur in geringerem Maße. Die Krankheit betrifft Rumpf und Glieder und ruft oft Eosinophilie hervor.

Das 2. Stadium, das Stadium der flächenhaften Gewebsverdichtungen, setzt nach jahrelangem Bestehen des ersten ein, um sich auch wieder über Jahre hinzuziehen. Es erscheinen länger bestehende lichenifizierte und ekzemähnliche, braunrote, gering schuppende Herde. Sie vergehen wieder von selbst, um an anderer Stelle wieder neu herauszukommen. Stadium 1 und 2 faßt man auch als prämykotisches zusammen.

Das 3., das mykotische Stadium, ist charakterisiert durch flache, tomatenähnliche Geschwülste von düster braunroter bis schwärzlicher Farbe, die oberflächlich geschwürig zerfallen. Diese Geschwülste bilden sich auf dem Boden von Veränderungen des 2. Stadiums, oder schießen in unveränderter Haut bis zur Größe einer halbierten Tomate auf. Sie sind weich, matschig und häufig in ihrem Grund eingeschnürt, pilzförmig, halbkreisförmig oder sichelförmig, polycyclisch. Sie nässen und zerfallen schnell. Diese Hinfälligkeit ist das Kennzeichen des sie zusammensetzenden Granulationsgewebes.

In Wirklichkeit sind jedoch die einzelnen Stadien nicht so scharf voneinander zu trennen, besonders sind die Erscheinungen des 2. und 3.

Stadiums oft nebeneinander vorhanden. Es kann die *Mycosis fungoides* auch als prämycotische Erythrodermie oder von vornherein mit Geschwüldebildungen, wie sie dem 3. Stadium eigentümlich ist, einsetzen.

Eine Beteiligung der Mundschleimhaut und der inneren Organe (aber keine Metastasenbildung im Sinne einer Verschleppung von Geschwulstzellen) ist beobachtet, wird jedoch klinisch seltener erfaßt.

Der Verlauf erstreckt sich über 2 - 20 Jahre und wird durch Ruhepausen, die eine Heilung vortäuschen können, unterbrochen. Obwohl die Lymphknoten wenig oder gar nicht beteiligt sind, führt die Krankheit unter Fieber und Kräfteverfall zum Tode. Oder es stirbt der Kranke an einer hinzukommenden Komplikation. Frauen überwiegen bei dieser Krankheit. Der Sitz der Erscheinungen ist der ganze Körper mit gewisser Bevorzugung des Kopfes und des Gesichts. Zwischen den einzelnen Herden liegen immer Inseln von normaler Haut. Auf dem Kopf können die Erscheinungen des 2. und 3. Stadiums zu einem mehr oder weniger vollständigen Haarausfall führen. Dem Gesicht geben sie ein eigentümliches, gelbliches, orangenschalenartiges oder leonastisches Aussehen. Handteller und Fußsohlen sind meist frei. Histologisch erinnert der Bau an eine chronische Granulatioengeschwulst und zeigt ein dichtes Rundzelleninfiltrat im Papillarkörper mit nur wenig Plasmazellen und Mastzellen, das zunächst ein gleichförmiges, später im Tumorstadium ein mannigfaltiges Bild bietet. Diese Vielseitigkeit der Zellen ist das Kennzeichen der mycotischen Gewebsverdichtung.

I. Ganzbestrahlung.

1. Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

Es war eine frühe Erfahrungstatsache, daß von allen geschwulstartig pathologischen Veränderungen die *Mycosis fungoides* wohl die größte Empfindlichkeit gegenüber Röntgenstrahlen aufweist. Es wurde jedoch bald eingesehen, daß bei sehr großer Ausdehnung der Erkrankung allzu ausgedehnte Bestrahlung etwa nach Art des anfangs empfohlenen, aber bald wieder wegen der rapiden Involution als gefährlich verlassenen Röntgenbades nicht zweckmäßig sein kann. Es ist ein schichtweises Vorgehen bei der Bestrahlung empfohlen worden, damit die Schädigung des Allgemeinzustandes, die durch rapiden Zerfall des pathologischen Gewebes und der dabei entstehenden toxischen Produkte veranlaßt wird oder

auch auf eine Schädigung des hämopoetischen Apparates oder eine beeinträchtigende Funktion der innersekretorischen Drüsen bezogen werden kann, nicht den lokalen Erfolg überwiegt und der Kranke nur eben knapp am Tode vorbeikommt.

DAUBRESSE MORELLE z.B. (1936) (51) verloren eine Kranke auf diese Art, kurz nachdem diese durch Teleröntgentherapie mit 100 r bestrahlt wurde.

TESCHENDORF (1953) (279) empfiehlt dann bei seiner 1926 angegebenen Totalbestrahlung kleinere Dosen, die nicht ausreichen, die Tumorzellen direkt zu vernichten.

THIEME (1933) (282) empfiehlt etwa höhere Dosen als die gewöhnlich bei oberflächlichen Hautaffektionen wie Ekzem, Neurodermitis und Pruritus gegebenen Dosen ($1/50 - 1/40$, ED, das sind ca. 12 r ED bzw. 16 r OD) zu geben, die er auf Vorder- und Rückseite des Körpers strahlt bei Schwermetallfilterung und einem FHA von 150 - 180 cm.

COTTENOT (1943) (48) bediente sich bei der Mycosis fungoides folgender Technik: 4 vordere und 4 rückseitige Felder werden aus einem FHA von 60 cm bei 120 kV filterlos je 100 r pro Feld bestrahlt. Es werden die 4 Felder einer Körperseite an einem Tag ohne gegenseitige Abdeckung der Felder verabreicht. Die Bestrahlungen werden täglich oder jeden 2. Tag verabreicht unter Wechsel der Körperseiten. Gesamtdosis 200 - 600 r pro Feld. COTTENOT betont, daß bei diesem Krankheitsbild eine größere Zahl von Sitzungen erforderlich ist. Beim Rückfall kann die Bestrahlung wieder angewendet werden.

FUSS (1929) (76) konnte bei prämycotischer Mycosis fungoides, behandelt mit seiner Ganzbestrahlung, keine Beeinflussung feststellen. Aus einem durchschnittlichen FHA von 130 cm bestrahlte er abwechselnd Vorder- und Rückseite des Körpers, pro Feld 15 r mäßig harter Strahlung von 125 - 130 kV, bei 4 mm Al Filter, HWS in Cu ca. 0,22 cm.

BELOT (1937) (8) verwendet Ganzbestrahlung aus einem FHA von 3 1/2 m (200 kV). Auch BELOT betont, daß bei Mycosis fungoides eine relativ hohe Dosis erforderlich sei und deshalb besonders auf die Blutbildkontrolle geachtet werden muß, damit eine Schädigung des blutbildenden Apparates vermieden wird.

Er bestrahlte eine große Anzahl von Fällen. Für die prämycotischen Erytheme empfiehlt er eine kaum oder wenig gefilterte weiche Strah-

lung. Bei Tumoren sollen nicht zu große Flächen bestrahlt werden. Vorzuziehen sind kleine Segmente und 40 cm FHA und unbedingt alle 8 Tage Kontrolle des Blutbildes.

BODE (1936) (16) berichtet von Mycosis fungoides Fällen, die unter 180 kV, 4 mA, 0,5 Cu + 1,5 Al, HWS Cu 1,0 mm aus einem FHA von 1,50 m bestrahlt wurden, wobei von vorn und hinten täglich oder ein über den anderen Tag je 15 r bis zu einer Gesamtdosis von 270 - 345 r gegeben wurden. Im ersten Fall zeigte sich nach guter Beeinflussung der Hauterscheinungen kurz nach Aussetzen der Bestrahlung ein Rezidiv, während im 2. Fall nur eine geringgradige Besserung erzielt werden konnte. Beide Male trat eine Blutschädigung auf, so daß der Verfasser die Anwendung der Totalbestrahlung bei dieser Erkrankung nicht empfiehlt bzw. ablehnt.

GAWALOWSKI (1936) (86) hat jedoch in 3 Fällen vom Mycosis fungoides gute Erfolge gesehen: 24 r, 125 kV, bis zu 5 Sitzungen von vorn und hinten gegeben.

JAPIOT (1936) (145) berichtet von einem Fall, bei dem vor 1 1/2 Jahren mit geringen Dosen die prämycotischen Erscheinungen schnell zum Verschwinden gebracht wurden. Es kam jedoch zum Rezidiv und rasch wachsende Tumoren bestanden wieder am ganzen Körper. JAPIOT beginnt mit 25 r pro Sitzung unter wöchentlicher Blutkontrolle und nach 400 r sind die Tumormassen an den bestrahlten Stellen fast ganz verschwunden.

2. Röntgenfernbestrahlung der Haut mit Weichstrahlröhren.

Nach der Schaffung der Weichstrahlgeräte mit ihrer Möglichkeit der Ganzkörperbestrahlung ohne schädliche Beeinflussung des blutbildenden Apparates, wurden auch die Chancen gebessert, großflächlich ausgebreitete Fälle von Mycosis fungoides einer Ganzkörperbestrahlung zu unterziehen.

SCHIRREN (1954) (256) bestrahlte mit 20 r/min bei 50 kV ohne Filter, 25 mA aus 2 m FHA, GHWT 2 mm, jeden 2. Tag mit 30 - 50 r bis insgesamt 150 - 600 r, je nach Zustand der Haut, manchmal auch 70 r, 3mal pro Woche, 3 Wochen lang, Augen und Genital-Region mit Pb abgedeckt.

PROPPE (1955) (222) bestrahlte bei generalisierter Mycosis fungoides aus einem FHS von 90 cm mit 50 kV, 10 mA, ohne Filter, eine Feldgröße von einem Durchmesser von 60 cm.

Leukämien.

Bei den Leukämien handelt es sich um eine systematisierte, absolut maligne, blastomartige Vermehrung der Leukocyten mit sämtlichen Stadien der Reifung infolge Erkrankung der blutbildenden Organe. Dabei können außer den normalen Blutbildungsstätten auch die embryonalen wieder aufflackern. Nach den vorherrschenden Zellformen unterscheiden wir: Die akute und chronische Myelose und die Lymphadenose, bei der die akute Form fraglich ist und die hauptsächlich in Form der chronischen Lymphadenose auftritt. Primär ist eine Myelose bzw. Lymphadenose eine Wucherung des myeloischen bzw. lymphatischen Gewebes in den entsprechenden Organen mit Infiltrationen ("Metastasen") in den aus Mesenchymzellen hervorgegangenen Geweben der verschiedensten Organe wie Haut, Sinnesorgane, Nieren, Gingiva u.a.m.

Durch die Blutveränderungen durch Ausschwemmung von massenhaft mehr oder minder ausgereiften Leukocyten kommt es zunächst zu einer relativen Minderung der Erythrocyten und Thrombocyten, später zu einer absoluten, da die Produktion dieser Elemente stark beeinträchtigt wird.

Durch den starken Zerfall der pathologischen, kernhaltigen Zellen ergibt sich eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung (Bildung von Harnsäureinfarkten), aber auch des Harnsäure- und Rest-N-Spiegels im Blute, so daß viele Patienten bei akutem Verlauf an Uraemie sterben, bei chronischem Verlauf an progressiver Kachexie oder eventuell zutretenden sekundären Infektionen mit septischem Verlauf.

Die Leukämien waren der Ausgangspunkt für die Teleröntgentherapie. Ihrer Anwendung lag der Gedanke zugrunde, daß es wenig Zweck hat, bei einer Systemerkrankung einzelne Herde wie Milz und Drüsenumoren zu bestrahlen, sondern alle metaplastisch umgewandelten Gewebe, sei es in der Milz, der Leber, im Knochenmark oder nicht nachzuweisende Stellen von den Strahlen getroffen werden müssen. Die Tatsache, daß leukämisch veränderte Gewebe eine hohe Strahlenempfindlichkeit besitzen, bot die Aussicht, daß schon kleine Strahlenmengen an den erkrankten Zellen eine Wirkung hervorbringen, dagegen gesunde Zellen noch nicht beeinflussen würden. Es fragte sich, ob bereits so kleine Strahlenmengen, die im abgegrenzten Bezirk eines Bestrahlungsfeldes noch keine Aussicht auf eine nachweisbare Wirksamkeit boten, bei Auftreffen auf den ganzen Körper deutliche Effekte ausüben würden. Diese Frage wurde in positivem Sinne beantwortet. Schon die ersten, im Jahre 1925 an der Erlanger Medizinischen Klinik ausgeführten Behandlungsversuche ergaben ein eindeutiges Resultat.

tat. Strahlenmengen von $1/2 - 1\%$ der HED nach SEITZ und WINTZ (242), die Einfallsdosen von 3 bis 6 r entsprachen, führten aus entsprechendem Abstand auf den ganzen Körper des Leukämikers verabfolgt, einen deutlichen und verhältnismäßig raschen sowie gleichmäßigen Abfall der Leukocytenzahlen herbei.

TESCHENDORF (1927) (278) bestrahlte Leukämiekranken mit der gleichen Technik, die er auch für Polyzythämie angewendet hat: Er gibt stets die Hälfte der Strahlendosis von der Vorderseite und vom Rücken her und erzielt dadurch eine homogene Durchstrahlung des Kranken. Am besten bestrahlt man zunächst einmal in der Woche mit 3 r, um die Reaktion bzw. die Radiosensibilität des Krankheitsfalles individuell zu prüfen. Danach steigert er die Dosis gegebenenfalls auf 5 r und kann in Fällen mit sehr hohen Leukocytenzahlen die Sitzungen nach 3 bis 4-tägiger Pause wiederholen. Er bestrahlt also 1 bis 2mal wöchentlich mit 3 - 5 r. Der Verfasser betrachtet also die Teleröntgentherapie bei der lymphatischen Leukämie als die Methode der Wahl genauso wie bei der myeloischen Leukämie. TESCHENDORF wendet 3 Methoden an: 1. die Bestrahlung des ganzen Körpers (Telepanröntgentherapie), 2. die Bestrahlung des Rumpfes (Körperstamm) einschließlich Hals und Leistenbeugen in Abschnitten und 3. die Bestrahlung einzelner Drüsenpakete, besonders der Supraclaviculärgegenden, Achselhöhlen und der Leistenbeugen, sowie gegebenenfalls der Hili, um dann in eine Tele-röntgentherapie überzugehen.

Bei den myeloischen und lymphatischen Leukämien ist es nach TESCHENDORF nicht zu empfehlen, mit der Teleröntgentherapie über 5 r hinauszugehen. Andere Autoren haben jedoch erheblich größere Strahlenmengen angewandt und Dosen von 15 - 25 r auf den ganzen Körper gebracht.

So brachte z.B. SLUYS (1937) (247) Dosen bis maximal 50 r zur Anwendung. Er bestrahlte aus Abständen von 2 - 2 $1/2$ m. Er stellte allerdings für den einzelnen Kranken einen wirksamen Schwellenwert fest, der oft wesentlich unter dem Maximalwert lag. Vereinzelt nahm er auch Überempfindliche Personen von der Behandlung ganz aus. Die bestrahlten Personen wurden einer ständigen haematologischen Kontrolle unterzogen, da ein bedrohlicher Abfall der weißen und roten Blutkörperchen ganz ohne klinisches Warnungszeichen eintreten kann. SLUYS beobachtete gute Erfolge bei myeloischer Leukämie, bei welcher die Lebensdauer nach Einsetzen der Behandlung oft noch länger ist als bei der klassischen Milz- und Knochenmarksbestrahlung: In deren Verlauf strahlenresistent gewordene Fälle zeigten noch Remissionen nach einer solchen Totalbestrahlung. Die lymphatische Leukämie

wurde ebenfalls mit gutem Erfolg bestrahlt. Hierbei ist besonders ängstliche Überwachung des Blutbildes geboten, da schon nach wenig Bestrahlungen ein radikaler Leukocytensturz und Anämie einsetzen kann.

BELOT (1933) (9), der die Ganzbestrahlung bei Dermatosen mit 4 Feldern (2 Vorderfelder, 2 Rückenfelder) ausführte, zieht jedoch bei Leukämien die Ganzbestrahlung in einem Feld vor. BELOT glaubt nämlich, daß die totalbestrahlten Fälle eine etwas größere Lebensaussicht haben als die mit der abschnittswise Körperstammbestrahlung behandelten Fälle, weil die Bestrahlung des gesamten Körpers eben doch ausgedehntere Zellgebiete beeinflußt. BELOT bestrahlte mit schwachen Dosen (jedoch keine näheren Dosierungsangaben).

MALLET (1935) (186) behandelte ebenfalls Leukämien aus 2 m Entfernung oder aus 3 - 3,40 m (keine Dosierungsangaben).

DEVOIS (1931) (57) wandte Totalbestrahlung bei myeloischer und lymphatischer Leukämie an: Er verwandte eine ungefilterte Bestrahlung bei einer Spannung von 200 kV und FHA 1,80 m. Die Dosis betrug 400 frz. R pro Körperoberfläche in Abständen von 4 Tagen gegeben.

SICILIANO (1936) (245) war der Ansicht, daß man statt der Totalbestrahlung des ganzen Körpers auch eine Aufteilung in verschiedene Körperabschnitte vornehmen kann. Bei der Einteilung des Körpers in große Felder muß allerdings mit der Dosis heraufgegangen werden und zwar gab SICILIANO an der Körperoberfläche eine Dosis von 50 - 60 r.

COTTENOT und SLUYS (1935) (47) bestrahlten bei myeloischen und lymphatischen Leukämien aus 3,50 m FHA total, 300 kV, 1 mm Cu, 5 - 25 r, 2 bis 3mal wöchentlich unter strengster Blutkontrolle oder aus 2 m FHA, 200 oder 300 kV, 1 mm Cu.

BODE (1936) (16) bestrahlte mit 180 kV, 4 mA, 0,5 Cu + 1,5 Al, HWS Cu 1,0 mm aus FHA 1,50 m, von vorn und hinten täglich oder ein über den anderen Tag je 15 r bis zu einer Gesamtdosis von 270 - 345 r. Bei Fällen von schwerer lymphatischer Leukämie mit Hauterscheinungen konnte er besonders fortschreitende, wesentliche Besserung mit dieser Technik feststellen.

SCHNEIDER (1950) (259) bestrahlte Leukämiekranken mit schonender Dosierung und zeitlicher Verteilung (5 - 10 r, 2mal wöchentlich) aus 1,80 FHA. Bei zirkumscribten leukämischen Lymphadenosen ist jedoch die Nahbestrahlung nach CHAOUL nach SCHNEIDERS Ansicht vorzuziehen.

VOGT (1948) (294) betont, daß die Totalbestrahlung mit ihrer erheblichen Raumdosis bei Leukämien angewandt werden soll, bei der durch Sternalpunktat nachgewiesen ist, daß das Knochenmark beteiligt ist; ebenso bei leukämischen Spätstadien, bei denen die Milzhomogenbestrahlung nicht mehr wirksam ist. Jedoch scheint es nicht endgültig entschieden, ob die Milzhomogenbestrahlung allgemein der Totalbestrahlung bei der myeloischen Leukämie überlegen ist. Die seltenen leukämischen Infiltrate der Haut und die etwas häufigeren in der Nachbarschaft peripheren Nerven werden lokal mit verhältnismäßig hohen Dosen (300 r) behandelt. Bei den lymphatischen Leukämien sah der Verfasser nach Milz-Leberbestrahlung nicht so günstige Wirkungen wie bei der myeloischen. Der leukocytenenkende Effekt tritt hier trotz Abdeckung von Milz und Leber ein. Die frühzeitigere lymphatische Metaplasie des Knochenmarks erklärt die im Verhältnis zur myeloischen Leukämie besseren Erfolge der Totalbestrahlung bei der lymphatischen Leukämie. Die Totalbestrahlung mit sehr geringen Dosen (15 r) gilt daher nach des Verfassers Ansicht als die Methode der Wahl, auch bei Vorhandensein von tastbaren Drüsenschwellungen. Die häufigeren leukämischen Infiltrate im Gesicht sind jedoch wenig strahlenempfindlich und bedürfen besonderer Behandlung mit mehrfachen, verhältnismäßig hohen Dosen (200 - 250 r).

GILBERT (94) empfiehlt 1953 für subakute und chronische Myelose eine Lokalfelderbestrahlung der Milz oder Bestrahlung des ganzen Körpers im Sinne von TESCHENDORF, wobei jedoch der 1. Methode der Vorzug zu geben wäre.

Zum Abschluß sei noch betont, daß alle Bestrahlungsmethoden um so unwirksamer werden, je akuter das Krankheitsbild auftritt. Deshalb sind bei den akuten Leukämien auch nur wenige oder gar keine Erfolge gesehen worden. Einen akuten leukämischen Krankheitsfall mit einer plötzlich großen Dosis total zu bestrahlen wurde bisher nicht erprobt und es sind keine Anzeichen vorhanden, die zu einem derartigen Vorgehen ermutigen. (GUYOT, 126)

Lymphogranulomatose, Morbus Hodgkin.

Bei der Lymphogranulomatose handelt es sich um eine bösartige Erkrankung, die zu einer Systemerkrankung des gesamten Lymphknotenapparates führen kann. Sie beginnt in einer Region, gewöhnlich am Hals (70%) und greift in ca. 20% aufs Mediastinum über. Nicht selten sind vorübergehende Spontanremissionen. Die einzelnen Knoten sind zu Paketen verbacken, die Kapsel ist jedoch erhalten. Die Haut darüber ist gut verschieblich und zeigt

keine Tendenz zur Fistelbildung. Bei unaufhaltsamer Progredienz führt sie schließlich bei hochgradiger Kachexie und Anämie zum Exitus letalis. Man kann eine Gruppe von primär-chronisch verlaufenden Krankheitsfällen erkennen, bei denen naturgemäß die Strahlenbehandlung günstigere Ergebnisse erzielt als bei subakuten Formen. In der Beurteilung der Strahlentherapie stimmen die meisten Autoren überein, daß nicht nur die Rückbildung der Tumoren sondern damit auch sichtbare Besserung der Krankheit erreicht werden kann. Dies trifft nicht nur für die lokalen Drüsenbestrahlungen, sondern auch für die Teleröntgentherapie zu.

COTTENOT und SLUYS (1935) (47) bestrahlten Fälle von Morbus Hodgkin aus 2 m FHA, 200 oder 300 kV, 1 mm Cu, wobei bei ausgestreckt liegendem Patienten das Nutzstrahlenfeld etwa vom Hals bis zu den Schenkeln reicht. Die Verfasser betonen, daß die biologische Wirkung der Ganzbestrahlung auf der Strahlenbeeinflussung des Knochenmarks, des Lymphsystems und des RES beruhe, im ganzen also auf einer Beeinflussung des hämatopoetischen Systems. Später ist SLUYS (1937) (247) dazu übergegangen, Patienten mit Morbus Hodgkin je nach der Erscheinungsform verschieden zu bestrahlen: Fälle mit einzelnen, lokalisierten Drüsentumoren erhalten örtliche Röntgenbestrahlungen, pseudoinfektiose Formen mit erhöhter Temperatur und allgemeiner Schwäche Totalbestrahlungen mit großen Einzelfeldern aus nur 80 cm Entfernung, und Fälle von Polymikroadenitis und symptomarme Fälle totale Fernbestrahlungen aus 2 - 2,5 m FHA mit sehr kleinen Dosen, individuell dosiert bis maximal 50 r.

Weitere, vor allem französische Autoren, wandten bei Morbus Hodgkin die Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren aus großem FHA an: MARCHALL, AUBERTIN, GIORDANO (188).

BELOT (1933) (8) führte die Ganzbestrahlung aus 2 m FHA durch, wobei er mit 2 Röhren, die unter sich einen seitlichen Abstand von 1 - 1,25 m hatten, ein recht homogenes Feld erhielt. (Keine Dosierungsangaben)

MALLET (1935) (186) bestrahlte ebenfalls aus 2 m oder 3 - 3,40 m FHA (keine Dosierungsangaben).

SICILIANO (1936) (245) teilte den Körper in große Felder und geht dann mit der Dosis auf 50 - 60 r, während man ja bei der Totalbestrahlung mit nur 15 - 25 r auskommt.

SCHNEIDER (1950) (259) verabreicht bei Morbus Hodgkin 5 - 10 r, 2mal wöchentlich.

Von der Teleröntgentherapie als alleiniger Behandlungsmethode gegenüber der Lymphogranulomatose ist man jedoch abgekommen. Die Teleröntgentherapie ist als alleinige Behandlungsmethode gegenüber dem Morbus Hodgkin nicht wirksam genug.

TESCHENDORF (1953) (279) rät deshalb, zunächst alle nachweisbaren Drüsen zum Rückgang zu bringen. Dies geschieht am schnellsten mit Hilfe einzelner Bestrahlungsfelder. Für die Dosierung gelten dieselben Grundsätze, wie für die lymphatische Leukämie. Als wirksam erweist sich ferner die abschnittsweise Bestrahlung des Körperstamms. Man erzielt auch hiermit eine Rückbildung der Drüsenumoren, jedoch erfolgt sie erheblich langsamer als bei der Bestrahlung der einzelnen Drüsenpakete und bei stärkerer Dosierung bzw. zu rascher Aufeinanderfolge der Bestrahlung können Verschlechterungen des roten Blutbildes hervorgerufen werden. TESCHENDORF ist daher zu folgender Methode übergegangen: Zuerst hat er die Drüsenumoren mit lokalen Bestrahlungsfeldern, deren Größe sich den Geschwulstbildungen anpaßt, zur Rückbildung gebracht. Die in diesem Zusammenhang auftretende Frage, ob Rückbildungs- oder sogenannte Vernichtungsdosen des Tumorgewebes gegeben werden sollen, beantwortet TESCHENDORF auf Grund seiner Erfahrungen dahin, daß keine Veranlassung für große Dosen besteht. Er benutzte die abschnittsweise Teleröntgentherapie dazu, die mit den Bestrahlungsfeldern erzielte Rückbildung der nachgewiesenen Drüsenumoren aufrechtzuerhalten und versuchte damit gleichzeitig nicht nachweisbare Krankheitsherde, die außerhalb der Bestrahlungsfelder liegen, ebenfalls zu beeinflussen. Die lokalen Bestrahlungen, die durchschnittlich ein oder höchstens zweimal mit Einfallsdosen von 250 - 400 r durchgeführt wurden, erstrecken sich nur auf die Stellen, an denen Drüsen tastbar sind, eventuell auch auf die Hili. Lungen- oder Abdominaldrüsen werden von Anbeginn besser mit der Abschnittsbestrahlung angegangen, wobei bei Manifestationen im Thorax die obere gegenüber der unteren Körperhälfte bevorzugt, d.h. öfters bestrahlt werden kann, oder umgekehrt bei abdominalen Typen. TESCHENDORF gibt deshalb der abschnittweisen Teleröntgentherapie gegenüber der Ganzbestrahlung den Vorzug, weil 1. die Abschnitte größere Dosen erhalten können (25 r oder sogar 50 r pro Sitzung) als der ganze Körper, 2. das Lymphogranulom vorzugsweise den Körperstamm befällt und daher die Röhrenknochen der Extremitäten freibleiben können und in ihnen die Erythropoese durch die Bestrahlungen nicht gehemmt wird, wenigstens nicht durch direkte Einwirkung. Allerdings müssen die Abschnitte des Bestrahlungsbereiches einerseits bis zur Schläfengegend, andererseits bis unter die Leistenbeuge reichen, weil sich im Bereich des

Scarpa'schen Dreiecks häufig noch Drüsenbildungen finden. TESCHENDORF bestrahlt also die Lymphogranulomatose in 2 Etappen: Erst lokale Bestrahlung unter Vermeidung von Vernichtungsdosen mit 1 bis 2mal 250 - 400 r, dann zusätzlich Rumpfbestrahlung 1mal wöchentlich 25 - 50 r, etwa 1 Jahr lang. TESCHENDORF sieht dabei besonders günstige Wirkungen auf das Hautjucken.

Reticulumzellsarkomatose.

Bei primärer hautständiger Reticulumzellsarkomatose verabreicht SCHIRREN (257) an 10 - 14 aufeinander folgenden Tagen pro Tag 100 r OD, insgesamt also 1000 - 1400 r. In allen Fällen kommt es zu einer raschen Rückbildung aller flachtumorösen Veränderungen, die Besserungszone schließt stets dort ab, wo die direkte Strahleneinwirkung aufhört, so daß die Wirkung im Sinne eines Lokaleffektes dieser neuen Bestrahlungsmethode hier besonders deutlich wird. Weiterhin war auffallend, daß im Bereich der bestrahlten Körperseite Recidive für oft mehrere Monate unterblieben bzw. Recidive diese Regionen zunächst auslassen.

II. Keratodermie - Dyskeratosen.

Keratodermie.

Ichthyosis congenitalis.

Morbus Darier.

Keratodermie.

Die Kennzeichen des Keratoma palmare et plantare sind symmetrische, plattenartige, gelbliche bis schwärzliche Verdickungen der Handinnenfläche und Fußsohlen, die sich gegen die gesunde Haut hin mit einem mehr lividen schmalen Saum absetzen. Sie können auf Vorderarm und Fußrücken als Rötung und leichte Hyperkeratosenbildung übergreifen. Oft begleitet von Hyperhidrosis verursachen sie an sich keine Schmerzen, führen gelegentlich aber zu tiefen schmerzhaften Einrissen. Ihre Träger sind für jede feinere Arbeit ungeeignet. Dominanter Erbgang ist die Regel.

I. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren.

Grenzstrangbestrahlung.

MADERNA (1938) (183) teilt auch die Sympathicusbestrahlung einer symmetrisch an den Gliedmassen auftretenden Keratose, eines Keratoms nach BESNIER, mit, die in verhältnismäßig kurzer Zeit sich entwickelt hatte.

In 4 Fällen zeigte der Verfasser, daß die Röntgenbestrahlung einen günstigen Einfluß hat, wenn diese zwischen dem 10. Brustwirbel und dem 5. Lendenwirbel verabfolgt wird. Bestrahlt wurde aus einem FHA von 40 cm bei 180 kV, 2 mA durch 0,5 mm Zn + 3 mm Al.

Der Verfasser betont hier, daß die Beeinflussung der Krankheit nicht nur auf dem Wege über den Sympathicus geschieht, sondern es wird wahrscheinlich auch eine Umstimmung der inkretorischen Drüsen hervorgerufen.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

CHANTRIOT (1930) (38) berichtet von einem Fall einer seit 10 Jahren bei ihm in Beobachtung stehenden Keratoderma palmaris et plantaris. Auf Grund der Erfolge der Sympathicusbestrahlung beim Lichen ruber planus wurde auch hier ein Versuch der Bestrahlung des regionären Sympathicus vorgenommen. Je 2 Achselhöhlen und 2 Inguinalbezirke wurden bestrahlt, insgesamt also 4 Felder mit 875 frz. R (ca. 130 - 350 r), 2 mA, 175 kV. Nach 3 Bestrahlungen mit einem Intervall von 3 bzw. 1 Monat ganz wesentliche Besserung, die den Patienten (Arbeiter) wieder arbeitsfähig machte.

BUISSON (1934) (31) heilte durch Röntgenbestrahlung des Sympathicus nach GOUIN eine symmetrische, nicht erbliche Keratodermie an Handtellern und Fußsohlen. Es wurde Achselhöhle und Leistengegend bestrahlt. Der Verfasser nimmt an, daß die Wirkung der Bestrahlung in einer Dämpfung der Tätigkeit des Sympathicus zu suchen ist, ferner in einer heilenden distalen Hyperämie.

FERRARI (1932) (67) berichtet von einem 55-jährigen Patienten mit einer seit 3 Jahren bestehenden hereditären Keratoderma palmaris et plantaris symmetrica. Lues und Conorrhoe sind wohl beim Patienten vorangegangen, standen aber 30 Jahre vorher in Behandlung bzw. wurden geheilt.

Bestrahlt wurde mit 180 kV durch 0,5 Cu + 1 mm Al in monatlichen Abständen die Achsel- und Inguinalregionen beider Seiten, wobei insgesamt 850 frz. R (ca. 125 - 340 r) verabreicht wurden. Beginnende Besserung 20 Tage nach der 2., Heilung 30 Tage nach der 3. Bestrahlung. Nach weiteren 10 Monaten bestand die Heilung noch weiter.

Ichthyosis.

Bei diesem Krankheitsbild, auch als Fisch-Schuppenkrankheit bezeichnet, handelt es sich weniger um eine gesteigerte Hornbildung als um eine Störung der Abstoßung: Die Haut ist mit weißlichen, grauen bis schwärzlichen Schuppen bedeckt, die sich dachziegelförmig decken oder abheben, so daß die verhornten Gebiete an einen Fisch-Schuppenpanzer erinnern. Zu gewissen Zeiten, meist im Sommer bei starker Schweißbildung, tritt Mauserung ein.

Es existieren in der Literatur 3 Mitteilungen über versuchte indirekte Bestrahlung bei diesem Krankheitsbild:

TRUFFI (1933) (285): "Nicht beeinflussbar".

GOUIN und BIENVENUE (1927) (120): "Nicht oder kaum beeinflussbar".

BROCK (1922) (27) dagegen beobachtete nach Erfolgen mit Thymusbestrahlungen bei der Psoriasis, bei der er mit üblicher Oberflächendosis die oberen Brust- und Halspartien bestrahlte, auch gute Erfolge bei der Ichthyosis und schließt daraus, daß die Thymusbehandlung durch Strahlen oder Injektionen zumindest ein unterstützender Heilfaktor ist bei Dermatosen, bei denen eine konstitutionelle Disposition eine Rolle spielt. Die ursprüngliche Dosierung (1/2 Epilationsdosis bei Erwachsenen, 1/3 - 1/4 Epilationsdosis bei Kindern) unter 4 mm Al Filter erwies sich oftmals zu hoch. Derselbe Erfolg konnte auch unter 2 mm Al erzielt werden.

Morbus Darier.

Ebenso ist Morbus Darier, eine Dyskeratosis follicularis vegetans, d.h. gelbe bis dunkelbraune Knötchen an der Haut, die sich zu großen rauen Plaques entwickeln, durch indirekte Bestrahlung nicht oder kaum beeinflussbar, teilen GOUIN und BIENVENUE (1927) (120) mit.

D. Krankheiten der Hautanhangsgebilde.

I. Talgdrüsen.

Akne.

Anhang: Rosacea.

Die typische Primäreffloreszenz der Akne ist der Kommedo (Mitesser). Er geht aus einer am Follikelaustritt sich bildenden Hyperkeratose und einer vermehrten Talgabsonderung hervor und stellt einen ovalären weißlichen bis gelblichen, in den Follikel eingeschlossenen Pfropf dar. Dieser Pfropf kann, wenn er tief im Follikel liegt und die Follikelöffnung darüber kaum sichtbar ist, den Eindruck einer millenartigen Einsprengung erwecken. Sitzt er höher und ragt er etwas aus der Follikelöffnung hervor, wird sein oberster Teil durch Ruß und Staub und auch durch Oxydation des Luft-O₂ schwarz gefärbt.

Gelegentlich präsentieren sich auch bloß durch Schmutz und Staub verschmutzte Follikelöffnungen ohne erkennbaren Pfropf als zahllose schwarze Punkte.

An diesen Kommedonen kommt es in der Folge, teils durch chemische Zersetzung der gestauten Produkte, teils durch die Proliferation der in ihnen enthaltenen Bakterien zur Entwicklung follikulärer Papulo-Pusteln. An den Follikelmündungen sieht man gelegentlich bloß auch reine Pusteln vom Typus der Impetigo Bockhart. Tiefer reichende Infiltrate bilden größere Abscesse. Nach Entleerung des Eiters und Resorption des Infiltrates bleiben trichterförmig eingezogene Narben übrig. Malträtiert der Patient die Papulopusteln durch Drücken und Quetschen, so finden sich auch Excoriationen und Krusten und es treten an diesen Stellen sehr unangenehme, über lange Zeit bestehenbleibende braune Pigmentierungen auf. (Akne exchoriée des Jeunes filles). Da all die genannten Stadien nebeneinander vorkommen und immer wieder neue Effloreszenzen hinzutreten, ergibt sich ein sehr polymorpher Anblick.

Die Akne befällt vorwiegend Gesicht und Rücken; Kommedonen finden sich ferner an den Ohrfläppchen, an den Ohrmuscheln und in den Gehörgängen. Hier sind sie oft auffallend druckempfindlich. Größere Papulopusteln sind überall recht schmerzhaft. Die Patienten finden die Affektion als sehr entstellend und fühlen sich dadurch psychisch stark gehemmt.

Die Akne vulgaris kommt im Laufe der Pubertät in individuell sehr ver-

schiedener Intensität zur Entwicklung und klingt in der Regel vom 20. Lebensjahr an wieder ab. Seltener bleibt sie länger bestehen. Die Narben gleichen sich nur sehr langsam und unvollständig aus. In lang dauernden Fällen hat man im Corium Osteome beobachtet, die allerdings klinisch nicht sichtbar, sondern nur fühlbar sind, röntgenologisch jedoch als kleine Körperchen nachgewiesen werden können.

Weitere Formen der Akne sind die Akne conglobata (colliquativa), die gleiche Erscheinungen und Entwicklung wie die Akne vulgaris hat, nur in sehr viel schwererer Form. Sie findet sich vorwiegend am Rücken und greift oft auf den Nacken über.

I. Ganzbestrahlung.

Totalbestrahlung mit Tiefentherapieröhren.

GAWALOWSKI (1936) (86) hat bei ausgedehnter Akne des Rückens Totalbestrahlung angewendet, 24 r, 125 kV. Er gibt 1 - 2 Bestrahlungen, in schweren Fällen 5 Sitzungen. In 8-jähriger Beobachtungszeit hat er gute Erfolge gesehen.

II. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren und endokriner Drüsen.

1. Grenzstrangbestrahlung.

Die Röntgentherapie des Grenzstranges des Sympathicus im Nacken nach der Methode von COTTENOT und DESAUX (1947) (49) bei der Akne rosacea und der miliaren Akne zeitigt oft ganz ausgezeichnete Ergebnisse in Bezug auf die Blutwallerungen.

2. Bestrahlung endokriner Drüsen.

a. Hypophyse.

Zur Behandlung der Akne wurde auch die Hypophysenbestrahlung von THIEME (1933) (282) versucht: Filter 0,5 Zn oder Cu oder 3 mm Al, 10 - 30% der HED (60 - 180 r ED bzw. 80 - 240 r OD), jedoch ohne Erfolg.

b. Zwischenhirn-Nebennierenbestrahlung.

In neuerer Zeit berichtet STECH (1954) (273) von Zwischenhirn- und Nebennierenbestrahlung mit Kleinstdosen bei Akne vulgaris und vergleicht die Wirkung dieser Methode mit einer Hypophysen-Cortison-Wirkung. Bei der Akne vulgaris konnte in 5 Fällen eine 2 - 5 Jahre anhaltende Heilung erzielt werden.

c. Milzbestrahlung.

DOMBROVSKIJ und TATARSKIJ (1928) (59) erzielten befriedigende Erfolge bei der Akne vulgaris mit Milzbestrahlung nach THEDERING mit kleinen Dosen von $1/2 - 1 \times (8 - 40 \text{ r max.})$.

d. Ovarialbestrahlung.

BORMANN (1929) (25) berichtet von günstigen Erfolgen mit schwacher Ovarialbestrahlung bei hartnäckigen Fällen von Akne faciei, in denen andere Behandlungsversuche versagten. Bestrahlt wurden die Ovarien mit 8 - 15% der HED (48 - 90 r ED bzw. 64 - 120 r OD), Filterung 3 mm Al.

A n h a n g :

Die Rosacea weist auf Grund ihres papulo pustulösen Erscheinungsbildes eine gewisse Ähnlichkeit mit der Akne vulgaris auf, die noch erhöht wird durch die sie häufig begleitende Seborrhoe und eine mögliche Entwicklung in Richtung einer hypertrophischen Akne. Oft jedoch unterscheidet sie sich deutlich von der Akne vulgaris durch ein Hervortreten vasculärer Symptome wie Rötung und Teleangiektasien und auch dadurch, daß oft eine Seborrhoe vorliegt.

ALT (1951) (1) sah bei Rosacea und Gesichtskongestionen gute Beeinflussung durch ein entsprechendes Feld über dem Ganglion cervicale sup. mit halbtiefen (semipénétrant) Nackenbestrahlungen.

II. Schweißdrüsen.

Hyperidrosis.

Hyperidrosis findet man bei allen Vagotonikern, da der Reizzustand des Parasympathicus die gesamten serösen Drüsen zur Tätigkeit anregt, auf der Grundlage von nervösen Einflüssen und bei erhöhtem Grundumsatz (Hyperthyreose, Basedow). Die starke nächtliche Schweißbildung bei Tbc. und fieberhaften Erkrankungen überhaupt gehört eigentlich nicht in dieses Gebiet.

Hyperidrose wird insbesondere in der Achselhöhle und den übrigen Gelenkbeugen, sowie an Handteller und Fußsohle zustandekommen. Körperstellen, an denen Hautfalten aufeinanderliegen, schützen sich durch Schweißbildung mit Verdunstungskälte vor zu starker Wärmeentwicklung.

Hyperidrosis kann die Haut erweichen und Krankheiten wie Ekzem und Pyodermien, Epidermophytie und Pityriasis versicolor, fördern.

VALENTOVA (1929) (290) beobachtete nun nach der interscapulären Sympathicusbestrahlung nach GOUIN und BIENVENUE (im Gegensatz zu GOUIN, der keine merkliche Reaktion in diesem Sinne beobachtete) 3 Arten der Wirkung auf Hyperidrosis.

Bei einigen Fällen Verminderung des Schweißes, bei einigen vermehrtes Schwitzen, bei den wenigsten blieb das Schwitzen unverändert.

Bei Bestrahlung der cervicalen oder der lumbalen Abschnitte wurde meistens das Schwitzen für einige Tage vermindert.

Es ist also möglich, betont VALENTOVA, durch die Bestrahlung des Sympathicus nach GOUIN und BIENVENUE die Schweißsekretion in beiden Richtungen zu beeinflussen, ähnlich wie durch pharmakologische Mittel. Es kann nicht entschieden werden, ob durch die Bestrahlung die Funktion der sekretorischen oder inhibitorischen (allerdings bis jetzt nicht nachgewiesen) Fasern geändert wird, oder ob die Leitung irgendwo in den Rami communicantes oder in den Ganglien zeitweilig unterbrochen wird. Alle klinischen Beobachtungen deuten an, daß die Einstellung des vegetativen Nervensystems im Augenblick der Bestrahlung für den Bestrahlungserfolg große Bedeutung hat.

Die Richtung der Wirkung - Abschwächung oder Vermehrung des Schweißes - hängt davon ab, ob das vegetative Gleichgewicht im Sinne des Überwiegens des Sympathicus oder des Parasympathicus verschoben ist.

III. Haare.

Hypertrichosis.

Alopecie.

Hypertrichosis.

Sie ist eine angeborene Mißbildung und besteht in verstärkten Haaranlagen, deren Haare an sich zahlreicher und kräftiger als die ihrer Umgebung sind und zahlreicher, als dem Alter der Person entspricht. Sie findet sich häufiger umschrieben, seltener flächenhaft: Umschrieben als angeborene Mißbildung bei den Naevi pilosi oder in der Steißbeingegend mit und ohne darunter liegender Spina bifida. Flächenhafte stärkere Körperbehaarung ist gelegentlich Zeichen einer neuropathischen Veranlagung. Eine weitere umschriebene Überbehaarung des Gesichts vom männlichen Typus bei Frauen ist der Damenbart, er kann in der Geschlechtsreife bei jungen Mädchen und später bei jungen Frauen als ein zarter Flaum an der Oberlippe beginnen, sich auf Wangen, die Brust, Gliedmassen fortpflanzen, oder er tritt bei Frauen von den 30er Jahren aufwärts auf und steigert sich im Klimakterium.

Gelegentlich ist ein deutlicher Zusammenhang mit einer Unterfunktion der Eierstöcke zusammen mit Störungen von seiten der Schilddrüse und Nebennieren nachweisbar.

Nebennierenbestrahlung.

Auch NILES (1935) (206) hat in 31 Fällen von Hypertrichosis (ohne nähere Angaben welcher Art diese war) als Ursache eine Hyperfunktion der Nebennieren angenommen. Er bestrahlte daraufhin die Regio suprarenalis in solchem Maße, daß die Aktivität der Drüsen gehemmt würde, ohne die Umgebung zu schädigen. Dazu gebrauchte er 200 kV, 0,5 Cu Filter + 0,75 mm Al, FHA 40 - 56 cm, 1mal pro Monat für jede Drüse.

12 dieser Fälle wurden so 1 - 9mal bestrahlt. Die Dosis war zu klein, so daß der Verfasser sie erhöhte auf 1/3 der HED (200 r ED bzw. 265 r OD) 3mal pro Woche. Der Effekt war erst sehr schwach und später vollkommen nihil. Bei einigen anderen Fällen von Hypertrichosis jedoch soll ein günstiger Effekt durch Röntgenbestrahlung der Nebennieren erreicht worden sein.

Alopecia diffusa wurde ebenfalls indirekten Bestrahlungen ausgesetzt.

Diese kann erfolgen durch Anämien oder Infektionskrankheiten (Typhus, Lues, Grippe, Erysipel), Intoxikationen, ferner durch endokrine Störungen (Basedow, Myxödem, Tetanie usw.). Auch die Alopecia seborrhoica, die nur im männlichen Geschlecht vor dem 20. Lebensjahr auftritt, ist vielleicht hormonell verursacht. Bei der Alopecia senilis, die Scheitelgegend und seitliche Stirnteile betrifft, ist die Haut infolge mangelnder Durchblutung blaß, glatt, glänzend, gespannt und fest haftend.

LEVY FRANKEL, JUSTER und COTTENOT (1922) (171) berichten von 12 Fällen hartnäckigen Haarausfalls, bei denen die Verfasser annahmen, daß eine Dysfunktion der Schilddrüse zu Grunde liege. Die Behandlung dauerte teils Monate, teils Jahre, ohne daß eine Besserung durch örtliche oder innere Behandlung erzielt worden wäre. Beim Beginn der neuen Behandlungsmethode wurde dann jede Lokalthherapie eingestellt. Es wurden in 3-wöchigen Abständen 5 H (250 - 500 r) unter 3 mm Al Filter auf die Schilddrüse verabreicht oder aber wöchentlich 2 - 3mal mit 10 mA der vordere untere Halsabschnitt behandelt. Mit Röntgenstrahlen wurden hauptsächlich solche Patienten behandelt, die ausgesprochene Zeichen von Basedow zeigten. Von den 12 Fällen zeigte sich bei 4 ein schneller Erfolg, 2 nur unvollständige und 2 Mißerfolge wurden erzielt, während die 4 restlichen Fälle keine Angaben gemacht werden.

TRUFFI (1931) (286) hat in 10 Fällen von zum Teil totaler Alopecie der Kopfhaut, die durch kein anderes Mittel zu beeinflussen waren, mit der bilateralen Röntgenbestrahlung des Cervicalmarkes sehr günstige Erfolge erzielt. Es liegt seinem Entschluß, bei der Alopecia das Cervicalmark zu bestrahlen, folgender Zusammenhang zu Grunde: Die Sympathektomie am Truncus cervicalis zeigte im Tierexperiment eine Gefäßerweiterung (und somit vermehrte Heilungstendenz) eine lokale Temperaturerhöhung und ein verstärktes Haarwachstum an der operierten Seite. Durch Röntgenbestrahlung des Cerv.M. kann nach Ansicht TRUFFIS der gleiche Effekt erzielt werden, wahrscheinlich durch Lähmung des Sympathicus. TRUFFI bestrahlte mit folgender Technik: 20 - 30% der HED (120 - 180 r ED bzw. 160 - 240 r OD) pro Sitzung. Filter 2 - 3 mm Al, Wiederholung in Intervallen von 25 Tagen. Unbeeinflusst durch diese Röntgenbehandlung blieben die in einigen Fällen gleichzeitig vorhandenen Alopecien an anderen Körperstellen, die nicht den bestrahlten Segmenten entsprachen.

Derselbe Verfasser demonstriert noch weitere 8 Fälle von Alopecie (Pelade de calvante), wovon bei 6 Fällen ein deutliches Wachstum der Kopfhare nach Bestrahlung des Halssympathicus beobachtet wurde. Daß 2 Fälle nicht reagierten, führt der Verfasser eventuell auf die geringen Strahlenmengen zurück. Es wurden auf jede Halsseite 20 - 30% HED (120 - 180 r ED bzw. 160 - 240 r OD), gefiltert durch 3 - 5 mm Al, appliziert. (287)

Alopecia areate, umschriebener Haarausfall, entsteht durch Verbrennungen, Verletzungen, Strahlenschäden, tief greifende Entzündungen: Lupus vulgaris, Erythematodes und Lues. Ausgezeichnet durch Entwicklung kahler Stellen von rundlicher bis ovaler Form, peripher fortschreitend, ohne Entzündung und ohne Schuppung, ohne Jucken, ohne Hautatrophie. Manchmal auch bandförmiger Ausfall. Lokalisation behaarter Kopf, besonders die Seitenteile, Bart, Augen und Körperhaare. Oft auch ohne irgend eine erkennbare Ursache entstehend.

SCHOENHOF (1926) (263) bestrahlte bei einer Patientin mit universeller Alopecie, bei der vorher alle Behandlungen versagten, die Hypophyse: 2 runde Schläfenfelder von 6 cm Durchmesser wurden mit je 1/4 der HED (150 r ED bzw. 200 r OD) unter 3 mm Al Filter bestrahlt, wobei durch Schrägstellung der Röhre eine Überkreuzung in der Hypophysengegend angestrebt wurde. Angeblich 6 Wochen nach der Bestrahlung setzte nicht nur an den bestrahlten Hautpartien, sondern fast überall ein deutliches Haarwachstum ein. SCHOENHOF spricht von einem guten Erfolg. Auch er ließ sich von ätiologischen Gesichtspunkten leiten und glaubte, daß die Hypophyse in unmittelbarem Zusammenhang stehe mit dem Haarwachstum.

Dagegen hat THIEME (1933) (282) mit der Hypophysenbestrahlung (10 - 30% der HED, das sind 60 - 180 r ED bzw. 80 - 240 r OD, Filter 0,5 Zn oder Cu oder 3 mm Al) bei Alopecia areata und praematura keine Erfolge erzielen können.

IV. Pigment.

Vitiligo.

Riehl'sche Melanose.

Vitiligo.

Die Vitiligo ist ein im Laufe des Lebens erworbener Pigmentschwund um-

schriebener, sonst unveränderter Hautstellen. Weißliche Herde werden von überpigmentierten Hautbezirken eingerahmt. Die hellen Stellen sind unter sich gewöhnlich nicht gleich groß, haben eine nach außen konvexe Begrenzung und eine unregelmäßige Gestalt. Die Haare dieser Bezirke können normal gefärbt oder entfärbt sein. In den weißen Herden ist die Sensibilität für alle Qualitäten herabgesetzt. Das beginnt nicht unmittelbar, sondern erst etwa 1 cm vom Rande. Gegen Sonnenbestrahlung sind die hellen Stellen empfindlicher und röten sich. Im Sommer fällt ihre Umgebung durch die Überpigmentierung auf. Die Vitiligo beginnt schleichend, schubweise ohne irgendwelche örtliche Beschwerden. Bevorzugt sind junge Menschen, besonders junge Frauen, mitunter ist ein Basedow oder eine Alopecia areata vorhanden. GOUIN und BIENVENUE (1927) (120) sahen Vitiligo auch kombiniert mit Asthma.

Der Sitz ist verschieden, häufig symmetrisch mit Vorliebe für Handrücken, Vorderarme, Gesicht, Hals, Geschlechtsteile. Die Ursache ist unbekannt. Man hat die Pigmentverschiebung mit einer erhöhten Tätigkeit der Schilddrüse und mit der als Folge bei dieser Tätigkeit schon bekannten schlechteren Ausnutzung des Sauerstoffs der Peripherie in Beziehung gebracht. Irgendwelche gesetzmäßigen Beziehungen zu anderen Erkrankungen fehlen jedoch. An Störungen im vegetativen Nervensystem, vielleicht mit zentralem Sitz, könnte gedacht werden.

I. Röntgentiefenbestrahlung vegetativer Zentren.

Grenzstrangbestrahlung.

SCHOENHOF (1927) (264) beobachtete das Wiederauftreten von Pigmentierung in einem Fall von Vitiligo nach einer Kreuzfeuerbestrahlung des Hals-Brustmarkes. Zu beiden Seiten der Wirbelsäule wurde in diesem Bereich ein Feld von 6mal 20 cm bestrahlt, unter Neigung der Röhre in einem Winkel von 45° unter 0,5 mm Zn. Es wurden $\frac{1}{3}$ HED (200 r ED bzw. 230 r OD) einer harten Strahlung verabfolgt.

II. Röntgenoberflächenbestrahlung des vegetativen Nervensystems der Haut.

GOUIN und BIENVENUE (1927) (109) sahen dagegen mit ihrer Methode bei Vitiligo kaum oder nur wenig Beeinflussung. U.a. sahen die Verfasser die Vitiligo auch als Teilsymptom einer organischen oder endokrinen Störung an, wobei sie Vitiligo kombiniert mit Asthma einer indirekten

Bestrahlung aussetzten. Endgültige Erfolgsberichte bzw. Kasuistik teilen die Verfasser jedoch nicht mit.

DELHERM und BEAU (1935) (52) bestrahlten Vitiligo ähnlich wie GOUIN und BIENVENUE mit einer Apparatur, die bei 8 - 10 mA nur eine geringe Röhrenspannung liefert (13 cm Funkenstrecke entsprechend). Bei frischen Fällen allgemein 500 r ohne Filter oder unter 0,5 mm Al, bei alten Fällen 3 mm Al. Die Dosen werden nicht fraktioniert.

Bei TRUFFI (1933) (285) versagte die Anwendung indirekter Bestrahlung bei Vitiligo ebenfalls.

Es ist erwähnenswert, daß TRUFFI sowie GOUIN und BIENVENUE, die ja die indirekte Bestrahlung bei fast allen Dermatosen indiziert halten und damit ins Maßlose steigerten, gerade bei Vitiligo nur von Versagern sprechen.

Riehl'sche Melanose.

Die sogenannte Riehl'sche Melanose mit schokoladenbrauner Verfärbung des Gesichts - Riehl beschrieb sie 1917 und vermutete kriegsbedingte Verunreinigung der Nahrung, vor allem des Brotes - ließ als Auslösung an kriegsbedingte Ernährungsschwierigkeiten, also an Mangelerscheinungen denken. Trotz verhältnismäßig günstiger Beeinflussung durch den Vitamin-B-Komplex ist die Auffassung, daß es sich dabei um eine besondere Form der Pellagra, um ein Pellagroid handeln könne, nicht genügend begründet.

Bei dieser Dermatoze sah ALT (1951) (1) gute Erfolge mit indirekter Bestrahlung. Er verwandte halbtiefe Nackenbestrahlungen ("semipénétrant"), jedoch erwähnt er keine Dosierungsangaben. Er erzielte meist schon nach 2 Sitzungen Pigmentaufhellungen. Die Zahl der Fälle bleibt ebenfalls unerwähnt.

E. Tumoren.

I. Hautcarzinome.

Anhang: Morbus Recklinghausen.

Bei den Hautcarzinomen handelt es sich meist um Plattenepithelcarzinome, gelegentlich auch Drüsenepithelcarzinome, die bei über 90% der Patienten im Gesicht, sonst an Handrücken, Penis, Skrotum usw. vorkommen. Selbst bei diesen Hautepitheliomen wurde der Versuch einer indirekten Bestrahlung unternommen. So geht TURANO (1928) (284) von der These aus, daß das Bindegewebe für die Heilung der bestrahlten Epitheliome ausschlaggebend ist und bestrahlte die Umgebung des mit 2 mm Pb bedeckten Tumors und tumorferne Gegenden mit ungefilterter Strahlung. Die Anwendung der ersten Methode konnte der Verfasser in 3 Fällen feststellen, daß sie nach 40 Tagen vernarbt waren. Die Narbe hatte stets den Charakter jugendlich vascularisierten Bindegewebes.

Während der Verfasser als Ursache des Vorganges die Sekundärstrahlung auf Grund von Versuchsergebnissen ablehnen zu dürfen glaubt, mißt er dem Bindegewebe, weil es konzentrisch vom Rand her den Tumor überwächst, größte Bedeutung bei. Die Wirkung der Fernbestrahlung beweist Verfasser, indem er bei einem Basalzelltumor der Wange 3 Felder (je 1 HED) auf die Glutäen gab. Nach 30 Tagen sah der Tumor auch histologisch stark verändert aus (sensibilisiert), nach einer weiteren lokalen Applikation von einer Epilationsdosis war er in 8 Tagen vollkommen vernarbt.

A n h a n g :

Morbus Recklinghausen.

Bei dieser Krankheit ist die Haut von größeren und kleineren, normalfarben bis blaurötlichen, halbkugelig oder molluscumartig über die Haut hervorragenden, teils in sich eingelassenen Tumoren übersät. Es zeigen sich weiterhin ausgedehnte wulstige oder lappenförmige Gewebshyperplasien und massenhaft kleinere und größere Naevi spili.

Das 2. Kennzeichen sind die an den Nerven sitzenden Tumoren und schließlich finden sich solche auch im Inneren des Körpers.

Die Möglichkeit einer malignen Degeneration der Tumoren ist gegeben. Histologisch gesehen sind diese Geschwülste Neurofibrome bzw. Neurinome der kleinen markhaltigen Hautnerven. An deren Aufbau sind sowohl das Nervenbindegewebe als auch die Zellen der Schwann'schen Scheide beteiligt.

Dieses Krankheitsbild wurde von RIHOVA (1929) (230) einer indirekten Bestrahlung ausgesetzt. Er demonstriert 2 Fälle von Morbus Recklinghausen an einem 59-jährigen und einem 28-jährigen Patienten, bei denen die Bildung von neuen Fibromen durch die Brust-Sympathicusbestrahlung nach GOUIN zum Stillstand gebracht wurde. Es wurde zuerst interscapulär, nach einigen Wochen lumbal bestrahlt. 0,7 mA, 12 cm Funkenstrecke, ungefiltert, Felddurchmesser 11 cm, Erythemdosis.

Nach gewisser Zeit zeigten sich keine neuen Neurofibrome mehr. Dann wurden die restlichen kleinen Neurofibrome durch Elektrokoagulation zerstört, es blieben nach der Behandlung nur noch feine, glatte, fast unkenntliche Narben zurück und im Laufe eines bzw. zweier Jahre nach der Behandlung wurden keine neuen Neurofibrome mehr gefunden. RIHOVA tritt deshalb für diese kombinierte Methode beim Morbus Recklinghausen ein.

Auch VALENTOVA (1931) (292) demonstriert einen ähnlichen Fall, bei dem die Geschwulstbildung seit 2 Jahren an den Stellen ausblieb, welche den bestrahlten thoracalen Nervenwurzeln entsprachen. An Kopf und Hals jedoch sowie paarweise an den unteren Thoraxpartien und am Bauch, an den unbestrahlten Stellen also, traten immer neue Fibrome auf. Es scheint nach Ansicht der Verfasserin so zu sein, daß es sich hier um eine Strahlenwirkung auf die Rückenmarkswurzeln handelt, wie es auch PAUTRIER beim Lichen ruber planus angenommen hat. Verfasserin glaubt nicht, daß die Wirkung über den Sympathicus abläuft, wie es GOUIN und BIENVENUE in ihrer Bestrahlungsmethode vertreten.

III.

D i s k u s s i o n

Auf den vorherigen Seiten wurde die Entwicklung der indirekten Bestrahlungsmethoden bei der Behandlung von Hautkrankheiten dargestellt, wie sie sich seit ihrer Ersteinführung durch ZIMMERN und COTTENOT, durch GOUIN und BIENVENUE, sowie schließlich durch PAUTRIER in den vergangenen 3 1/2 Jahrzehnten entwickelt hat. Welch große Bedeutung diesem Bestrahlungsmodus zu bestimmten Zeiten beigemessen wurde, wird aus der Fülle der zu diesen Fragen vorliegenden Mitteilungen deutlich.

Bei der von uns vorgenommenen chronologischen Zusammenstellung fällt auf, daß es praktisch fast keine wichtige Dermatose in diesem Zeitraum von 35 Jahren gibt, bei der nicht die eine oder andere Methode einer indirekten Bestrahlung versucht worden wäre. Eine nähere Aufschlüsselung zeigt jedoch, daß in vielen Fällen auf zunächst positive, manchmal sogar enthusiastische Erfolgsberichte im Laufe der späteren Jahre wesentlich zurückhaltendere und kritischere Beurteilungen erfolgt sind.

So stellt sich am Ende unserer Ausführungen zwangsläufig die Frage, welche Bedeutung heute noch der indirekten Bestrahlung bei der Therapie von Dermatosen zuzumessen ist. Eine spezielle Analyse dieser Frage würde den Rahmen einer Dissertation weit überschreiten, zumal das Ausmaß eigener Erfahrungen in den einzelnen Methoden als nicht ausreichend zu bezeichnen ist.

Da die oben aufgeworfene Frage sich generell aus den zahlreichen Mitteilungen und den hier angeführten Erfahrungen beantworten läßt, erscheint eine kurze abschließende Streifung dieses Problems auch im Rahmen der Abhandlung am Platze und gerechtfertigt. Hinzu kommt, daß durch die Vermehrung strahlenbiologischer Erkenntnisse auch unter diesen Gesichtspunkten Stellung genommen wird.

Wir werden versuchen zu zeigen, daß insbesondere die letzte Tatsache geeignet ist, zu dieser oder jener Frage in zustimmender oder ablehnender Form Stellung zu nehmen.

Zur Ganzbestrahlung:

Es wurde bereits bei der Schilderung des methodischen Vorgehens darauf hingewiesen, ein wie großes Mißverhältnis zwischen der in der Haut zur Absorption gebrachten Strahlung und dem in den Gesamtorganismus dabei gleichzeitig eingestrahlt Strahlungsanteil besteht.

Die Mehrzahl der Autoren in den letzten 15 Jahren spricht sich Übereinstimmend dahingehend aus, daß bei den Ganzbestrahlungen unter Tiefentherapiebedingungen, wie sie bislang üblich waren, nur Dosen zwischen 10 - 15 r an der Hautoberfläche zu vertreten, da es bei höherer Belastung bereits sehr bald infolge der hohen Raumdosis zu entsprechend schädlicher Beeinflussung des Gesamtorganismus kommt. Wie überhaupt kein Zweifel darüber besteht, daß auch bei der üblichen niedrigen Einzeldosis von 10 - 15 r der zu erzielende Erfolg an der Haut stets über eine (schädliche?) Beeinflussung des Gesamtorganismus erreicht wird.

WACHSMANN hat als vergleichbaren Maßstab für die Ökonomie und Zweckmäßigkeit eines strahlentherapeutischen Vorgehens den Begriff der relativen Herdraumdosis eingeführt. Dabei versteht er unter dieser das Verhältnis der in dem Erkrankungsherd - in diesem Falle also die Haut - absorbierten Strahlenmenge zur insgesamt eingestrahlt Dosis. Je mehr Anteile der Gesamtdosis im Erkrankungsherd absorbiert werden und dort zur Wirkung kommen können, um so ökonomischer ist das jeweilige technische Bestrahlungsvorgehen zu bezeichnen.

Die gesamte moderne Röntgentherapie, gleichgültig welcher Provenienz, hat sich zunehmend mehr in den letzten Jahren unter dieses Gesetz der relativen Herdraumdosis gestellt. Bekanntlich streben alle einzelnen Verfahren, gleichgültig, ob es sich um die Bewegungsbestrahlung bei der Behandlung tief gelegener Tumoren handelt, oder um die Nahbestrahlung von Tumoren an der Körperoberfläche, oder schließlich um die Weichstrahltherapie bei der adäquaten Strahlenbehandlung von Dermatosen handelt usw., ausschließlich nach der Erhöhung der Herdraumdosis und der gleichzeitig möglichst extremen Senkung der nicht im Erkrankungsherd zur Absorption gebrachten Strahlung.

Unter diesen Gesichtspunkten betrachtet stellt die Ganzbestrahlung mit Tiefentherapieröhren eine äußerst unökonomische, den gesamten Organismus stark in Mitleidenschaft ziehende Bestrahlungsmaßnahme dar. Sie muß in ihrer Wirkung im wesentlichen zu den indirekten Methoden gerechnet werden.

Sie hatte bei einer kleinen Anzahl von Dermatosen vielleicht so lange eine Berechtigung, als es die Möglichkeit der Ganzbestrahlungsmethode nicht gab.

Die Einführung der berylliumgefensterten Weichstrahlröhre zur Ganzbestrahlung der gesamten Haut in Form der Röntgenfernbestrahlung der Haut (SCHIRREN) dürfte dieses Ganzbestrahlungsverfahren unter Tiefentherapiebedingungen vollständig überflüssig gemacht haben, und zwar um so mehr, als die Zahl der für eine solche Behandlung geeigneten Dermatosen durch die Verwendung von ungefilterter Weichstrahlung aus großem FHA nicht nur gleich groß geblieben ist, sondern sich sogar beträchtlich erhöht hat. Während früher die Dosishöhe an der Haut sich nach der Verträglichkeit des Gesamtorganismus richtete, erfolgt deren Bestimmung heute praktisch ausschließlich nach der Belastungsfähigkeit der Haut, da praktisch die gesamte eingestrahlte Dosis in der Haut zur Absorption gebracht wird. Diese Tatsache ermöglichte es um das mehr als zehnfache der unter Tiefentherapiebedingungen früher üblichen Dosen pro Einzelbestrahlung zur Anwendung zu bringen, ohne daß dadurch irgendwelche Allgemeinsymptome zu erwarten sind. Damit entspricht die mögliche Dosishöhe bereits der bei lokaler Ekzembestrahlung üblichen Größenordnung.

Durch die Einführung der berylliumgefensterten Weichstrahlröhre wurde die Ganzbestrahlung der Haut von einer indirekten Bestrahlungsmethode in ein direktes Bestrahlungsverfahren verwandelt. Die von WISKEMANN, PROPPE und WAGNER innegehaltene Methodik, nicht in üblicher Weise aus großem FHA von 2 m zu bestrahlen, sondern FHA von 90 - 100 cm zu bevorzugen, bedeutet eine unvollständige Ausnützung neu entwickelter Möglichkeiten, da bei einem solchen Vorgehen die Zahl der zur Erfassung der gesamten Körperoberfläche notwendigen Feldeinstellungen sich von 2 auf 6 - 8 mit allen Nachteilen entsprechender Über- und Underdosierung erhöht. Außerdem stellt die in diesem FHA zur Wirkung kommende Strahlenqualität für viele Dermatosen eine zu geringe GHWT dar, was durch unnötige Dosiserhöhung an der Strahleneintrittsstelle ausgeglichen werden muß.

Die praktischen Erfahrungen seit 1953 haben hinreichend gezeigt, daß die Ganzbestrahlung mit Tiefentherapiegeräten heute keine Berechtigung mehr besitzt. Die berylliumgefensterte Weichstrahlröhre hat hier in allen Belangen und mit wesentlich verbesserten Möglichkeiten die Nachfolge angetreten, so daß der vorigen Methode heute nur noch historisches Interesse zukommt.

Zur Röntgenbestrahlung endokriner Drüsen:

Die Unsicherheit der zu erzielenden Erfolge und die unter heutigen Aspekten aus strahlen- und auch erbbiologischen Überlegungen anders zu beurteilenden Schädigungsmöglichkeiten haben praktisch zu einer Aufgabe dieser Bestrah-

lungsmethode geführt.

Da die von uns vorgenommene Erfassung aller in der Fachliteratur niedergelegten Erfahrungen zeigt, daß ein Großteil der zunächst beschriebenen günstigen Behandlungsergebnisse nicht reproduzierbar war und daher von den Nachuntersuchern als zumindest unsicher und zweifelhaft bezeichnet wurde, wird offensichtlich, daß diese indirekte Bestrahlungsmethode sich keinen bleibenden Platz in der Dermoröntgenologie sichern konnte.

Wie weit gewisse Erfolge bei der Strahlentherapie von Hypophyse und Nebenniere organspezifisch oder als Folge einer Beeinflussung von vegetativen Nervenzentren aufzufassen sind, ist schwer zu beantworten, jedoch kaum ganz abzulehnen.

Was speziell die günstige Beeinflussung der Psoriasis vulgaris anbetrifft, so sei es hier gestattet, darauf hinzuweisen, daß gerade bei diesem Leiden Heilungsprozente bis zu 30% insofern nichts aussagen, als auch an unbehandelten Psoriasisfällen der gleiche Prozentsatz sich gerade in der Abheilungsphase befindet.

Andere Dermatosen, wie z.B. der Pemphigus vulgaris, sind in der Zwischenzeit durch wirksamere Medikamente wie Cortison und dessen Derivate besser und ungefährlicher zu behandeln, so daß auch hier eine Bestrahlung z.B. des Ovars nicht mehr gerechtfertigt erscheinen würde.

Zur Röntgentherapie des vegetativen Nervensystems:

Die Röntgenbestrahlung des Grenzstranges unter Tiefentherapiebedingungen mit Verabreichung von 1 - 3 Feldern stellt zweifellos die wichtigste und am meisten verbreitete der indirekten Bestrahlungsmethoden dar.

Sie ist bei richtiger technischer Durchführung als ungefährlich zu bezeichnen und stellt mit den übereinstimmenden Erfahrungen der sich mit dieser Bestrahlungsmethode näher beschäftigten Autoren bei einer Reihe von Dermatosen eine oft befriedigende Bestrahlungsmethode dar.

Die Hauptindikationen sind die progressive Sklerodermie, bei der es zur Besserung und Hinausschiebung des letalen Ausgangs kommen kann, der Lichen ruber und evtl. auch der Morbus Duhring. Die sonstigen Indikationen treten an Bedeutung weit zurück.

Die zu erzielenden Erfolge treten nicht regelmäßig ein, jedoch in einem so hohen Prozentsatz, daß der Versuch einer solchen Behandlung unternommen werden

den soll.

Da neuere Untersuchungsergebnisse zeigten, daß es offenbar gar nicht darauf ankommt, das jeweils zugehörige Rückenmarkssegment zu bestrahlen, sondern die vegetativ bedingten Wirkungen allgemeiner Art sind, wird man in Zukunft bei Frauen im generationsfähigen Alter das Lumbalfeld bei der Bestrahlung auslassen dürfen, um so eine schädliche Beeinflussung der Ovarien zu vermeiden. Die Bedeutung einer entsprechend abgestimmten Dosierung wird aus der Erfahrung deutlich, daß gelegentlich mit offenbar zu hohen Einzeldosen Exacerbationen beobachtet werden können. Die Allgemeinwirkung dieser Bestrahlungsmethode wird im Übrigen durch die von SCHNEIDER beobachtete K/Ca-Verschiebung im Serum, die Veränderung der Leukocyten- und der Magensäureverhältnisse, sowie der von KNIERER beobachteten Rückbildung von Eosinophilie unterstrichen.

Da die von GOUIN und BIENVENUE gemachten Erfahrungen weniger zuverlässig zu sein scheinen, erscheint die von ihnen getroffene Feststellung, daß auch der Erfolg der PAUTRIER-Methode auf der Beeinflussung der sympathischen Nervenendigungen in der Haut, die ja bei der Bestrahlung des Grenzstranges miteinfaßt werden, doch in einem anderen Licht und kann wohl zumindest nicht in vollem Umfang bestätigt werden.

Insgesamt darf für die Beurteilung von Wert und Unwert indirekter Bestrahlungsmethoden zur Behandlung von Dermatosen die Feststellung gelten, daß nach einer stürmischen Entwicklung und Ausbreitung verschiedener Methoden im Anfang sich jetzt die Indikation wesentlich eingeengt hat, zahlreiche indirekte Bestrahlungsmethoden überflüssig und nicht mehr vertretbar sind, jedoch ein entsprechend kleiner Indikationsbereich für eine begrenzte Anzahl von Dermatosen geblieben ist und sich hier wahrscheinlich auch in der Zukunft noch halten wird.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Aufgabe dieser Arbeit war, ein zusammenhängendes Bild zu geben von den Erfahrungen und den Ergebnissen, die man bis heute mit der indirekten Röntgenbestrahlung bei der Behandlung von Hautkrankheiten gewonnen hat.

Einleitend wird die direkte und indirekte Röntgenbestrahlung gegenübergestellt und erläutert.

Es folgt eine Darstellung der verschiedenen Methoden, geordnet nach ihrer Entwicklung und in technischer Hinsicht.

Ganzbestrahlung, die Bestrahlung endokriner Organe und innerer Organe sowie die Bestrahlung des vegetativen Nervensystems sind die Methoden, die Anwendung fanden.

Dabei gelangen wir zu dem Resultat, daß die Ganzbestrahlung unter den Bedingungen der Tiefentherapie in einem beschränkten Anwendungsbereich verwendet wurde, so vor allem von FUSS empfohlen bei universellem Pruritus, generalisiertem Ekzem und Mycosis fungoides. Die Einzeldosen sollten dabei 10 r nicht überschreiten und finden bei 15 r ihre obere Grenze. Ausgeführt wird die Bestrahlung unter sorgfältiger Kontrolle des Blutbildes. Diese Methode ist jedoch heute verlassen zu Gunsten der Totalbestrahlung mit den modernen Weichstrahlgeräten, deren Strahlenqualitäten bzw. technische Einrichtung ein direktes Angreifen in den erkrankten Hautschichten ermöglicht, ohne schädliche Tiefenwirkungen hervorzurufen. So bei generalisierten Dermatosen vor allem empfohlen und ausgeführt von SCHIRREN, WAGNER, und PROPPE.

Für gewisse Dermatosen, bei denen das Gesamtbild eine Störung der endokrinen Sekretion annehmen läßt, hat der Gedanke einer indirekten Beeinflussung durch Bestrahlung endokriner Drüsen manches für sich. So haben BROCK und KLINGMÜLLER schon 1920 auf Grund eigener Erfahrungen den Vorschlag gemacht, die Psoriasis in den Fällen, in denen sie ausgedehnte Hautpartien ergriffen hat, nicht örtlich, sondern indirekt durch eine Bestrahlung der Thymus zu beeinflussen. Bei der Sklerodermie wurden z.B. Thymus, Thyreoidea und Hypophyse, ja es wurden bei einer großen Zahl von Dermatosen die Bestrahlung fast sämtlicher Drüsen mit innerer Sekretion versucht. Die Erfolge waren jedoch niemals so, daß sich die Bestrahlung endokriner Drüsen bei Hautkrankheiten als Routinemethode eingebürgert hätte und sind heute auch auf Grund erbbiologischer Erkenntnisse verlassen.

Von französischer Seite wurde zuerst im Jahre 1919 empfohlen, den universellen Lichen ruber planus durch eine indirekte Röntgenbestrahlung, die auf die vegetativen Nervenzentren gerichtet war, zu beeinflussen. Während GOUIN und BIENVENUE die Bestrahlung oberflächlich gelegener peripherer Nervenplexus bevorzugten und ein interscapuläres und lumbales Feld ansetzten, richteten ZIMMERN und COTTENOT den Strahlenkegel auf die paravertebralen Ganglien und die Nervenzentren im Rückenmark. Letztere Bestrahlungsform hat sich auch in Deutschland Anhänger erworben und ist für eine ganze Reihe anderer Dermatosen wie Sklerodermie, Morbus Duhring, angiospastische Zustände usw. empfohlen worden. Vor allem wurde bei deutschen Autoren die indirekte Bestrahlung in der von PAUTRIER modifizierte Form der radikulären Bestrahlung bevorzugt. Dabei wird ein Feld von 10mal 15 cm in der Längsrichtung auf die Mitte des Rückens in Höhe der in Frage kommenden Segmente gerichtet und mit Einzeldosen von 200 r in zunehmend wachsenden Abständen von 2, 3 oder 4 Wochen im ganzen 4mal bestrahlt. An der Beeinflußbarkeit des universellen Lichen ruber planus durch diese Art der Grenzstrangbestrahlung ist nicht zu zweifeln.

Bei anderen Dermatosen sind die Erfolge nicht so ausgeprägt, doch gelingt es oft auch hier dem Fortschreiten der verschiedenen Prozesse Einhalt zu gebieten, den Juckreiz und die Schmerzhaftigkeit in vielen Fällen günstig zu beeinflussen.

Es wird auf Grund der Literaturdurchsicht unter Berücksichtigung neuer strahlen- und insbesondere erbbiologischer Erkenntnisse der Versuch einer kritischen Wertung der einzelnen indirekten Bestrahlungsmethoden vorgenommen.

Es folgt eine ausführliche Darstellung der Literaturangaben, durch welche diese Arbeit zusammengestellt wurde.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. ALT, J.: Le traitement des dermatoses par la radiothérapie du sympathique.
Strasbourg Méd. 2 (1951) 711-715.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 81, 264.
2. d'AMORE, F.: Il metodo di Brock nella terapia della psoriasi.
Arch. di radiol. 3 (1927) 137-153.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 25, 665.
3. ARTOM, M.: La radioterapia rachidiana d'alcune dermatosi.
Giorn. ital. Dermat. 1930
Ref. Zbl. Radiol. 10, 397.
4. BALO u. FÖLDVARI, zit. n. THOROCZKAY, M.: Indirekte vertebrale Röntgenbestrahlung als Behandlungsmethode der Dermatitis herpetiformis u. Pemphigus. Hautarzt 7 (1956).
5. BEJARNO u. HOMBRIA: Dermatitis herpetiformis Duhring.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 27, 66.
6. BEJARNO u. SOTO, zit. n. BODE: Über praktische Anwendung der Röntgen- und Radiumstrahlen bei Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 67 (1940) 618.
7. BELACHOW, MANIKOW u. NENJKOWSKAJA: Die indirekte Röntgentherapie der Hautkrankheiten. Sovet. Vestn. Venerol. i Dermat. 2 (1936) 126-129
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 54, 161.
8. BELOT, J.: Totale Röntgentherapie.
Strahlentherapie 56 (1937) 560-568.
9. BEOLT, J.: La röntgenthérapie totale, sa valeur thérapeutique. J. belge radiol. 24 (1936) 511-519
Ref. Zbl. Radiol. 22, 339.
10. BELOT, NEMOURS et SOLOMON: Au sujet de technique de téléroentgenthérapie
Bull. Soc. Radiol. méd. France 21 (1933) 335-337.
Ref. Zbl. Radiol. 15, 523.
11. BERING, F.: Die Röntgenbehandlung der Hautkrankheiten.
Münch. med. Wschr. 1934 II, 1119-1122.

12. BETOULE, P.: La physiothérapie des prurits, Diss: Paris 1928.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 29, 299.
13. BIRKNER, R. u. J. TRAUTMANN: Zur biologischen Wirkung kleiner Röntgendosen.
Ärztl. Wschr. 1953, 73-76.
- BISSON u. DESAUX: Radiothérapie à distance de diverses affections cutanées en particulier des névrodermites diffuses. Arch. d'électr. méd. 34 (1926) 491-496.
14. BISSON u. DESAUX: Radiothérapie à distance de diverses affections cutanées, en particulier des névrodermites diffuses. J. belge Radiol. 15 (1926) 357-367
Ref. Zbl. Radiol. 2, 667.
15. BODE, H.G.: Über praktische Anwendung der Röntgen- und Radiumstrahlen bei Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 67 (1940) 603-624.
16. BODE, H.G.: Über Röntgentotalbestrahlungen bei Leukämie und Mycosis fungoides.
Dermat. Wschr. 1936 II, 1335-1341 .
17. BORAK, J.: Über neuere und wenig beachtete röntgentherapeutische Indikationen.
Therapie d. Gegenwart 72 (1931) 210-216.
18. BORAK, J.: Behandlung der Raynaud'schen Krankheit durch Rückenmarksbestrahlungen.
Wien. klin. Wschr. 40 (1927) 800-801.
19. BORAK, J.: Ein neues Behandlungsverfahren akroangioneurotischer Affektionen.
Klin. Wschr. Jg. 5 (1926) 1830.
20. BORAK, J.: Therapeutische Erfolge durch Röntgenbestrahlung der Hypophyse.
Jahreskurse f. ärztl. Fortbdlg. Jg. 15 (1924) 38-49.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 17, 647.
21. BORAK, J.: Über eine neue Behandlungsmöglichkeit des Pruritus senilis.
Strahlentherapie 29 (1928) 245-254.

22. BORAK, J.: Die Röntgenbehandlung der Raynaud'schen Krankheit.
Wien. med. Wschr. 1929 I, 536-537.
23. BORAK, J.: zit. n. HAUDEK,
Wien. med. Wschr. 1925, 570.
24. BORDIER, H.: Acrodermatite continue de forme suppurative,
Guérison par la radiothérapie médullaire.
Arch. d'électr. méd. 35 (1927) 436-437.
Ref. Zbl. Radiol. 5, 59.
25. BORMANN, S.: Zur Frage der Ovarialhormonwirkung auf einige
Hauterkrankungen.
Dermat. Wschr. 1929 II, 1441-1443.
26. BROCK, W.: Beziehungen der inneren Sekretion zur Schuppen-
flechte und deren Behandlung mit Thymusbestrahlung.
Strahlentherapie 11 (1920) 563-604.
27. BROCK, W.: Über Zusammenhang von Dermatosen und innerer Sekre-
tion. Arch.f.Dermat.a. Syphil. 138 (1922) 397-403.
28. BRÜNAUER: Indikationen zur Röntgentherapie bei Hautkrankhei-
ten. Tagung d. Vereinig. Dtsch. Röntgenol. i.d.
tschech.Republ. am 7.-8. Nov. 1931 in Prag.
Fschr. Röntgenstr. 46 (1932) 325-326.
- 28a BRÜNING, F. u. F. FÖRSTER: Die periarterielle Sympathektomie in der Be-
handlung der vasomotorisch und trophischen Neurosen.
Zbl. f. Chir. 49 (1922) 913.
29. BRUUSGAARD, E.: Über Hautkrankheiten bei Stoffwechselstörungen und
endokrinen Leiden mit besonderer Berücksichtigung
der Pathogenese der Sklerodermie.
Med. rev. Jg. 65 (1927) 618-648 (Norw.)
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 27, 149.
30. BUCKY, G.: In Grenzstrahlentherapie
Leipzig 1928.
31. BUISSON, M.: Cherodermia palmare e plantare simmetrica von ere-
ditaria guarita con la Roentgenterapia del sympatico.
Atti 11. Congr. ital. Radiol. med. Pte. 2 (1934) 216.
Ref. Zbl. Radiol. 23, 700.

32. BUSCHKE, A. u. W. CURTH: Psoriasis und endokrines System, besonders in
Therapeutischer Beziehung.
Dtsch. med. Wschr. 53 (1927) 792-793.
33. CARANDO, Q.: La röntgenterapia degli eczemi e dei pruriti.
Diario radiol. 8 (1929) 44-45.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 31, 704.
34. CARLSON: Dermatitis herpetiformis
Sitzungsber. d. Vereinig. rhein.-westf. Dermatol.
vom 26. u. 27. 10. 1929.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 33, 326.
35. CATTANI, P.: Die leistungssteigernde Wirkung der Röntgenstrah-
len und ihre Bedeutung für eine Theorie der Arz-
neiwirkg. Schweiz. Rundschau f. Med. 21 (1921)
517-523, 529-535, 541-544.
36. CEDERCREUTZ, A.: Local lichen planus caused by X - raying a lichen
planus patient.
Urol. a. cut. review 32, (1928) 10-13-
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 27, 273.
37. CHALIPSKIJ, A. u. F. ABRAMOVIC: Behandlung der Psoriasis vulgaris durch
Bestrahlung der Thymusdrüse.
Venerologija i dermatologija (1926) 573-577 (Russ.)
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 21, 719.
38. CHANTRIOT, P.: Kératodermie et irradiation fonctionelle du
sympathique cutané.
Bull. Soc. franc. Dermat. 36 (1928) 1258-1261.
Ref. Zbl. Radiol. 9, 227.
- CHANTRIOT, P.: Un cas de lichen plan, guéri par l'irradiation
roentgenthérapique du sympathique.
J. de Radiol. 14 (1930) 446-448.
Ref. Zbl. Radiol. 9, 679.
39. CHAOL, M.: In Die Nahbestrahlung, 2. Auflage
Gg. Thieme Verlag Stuttgart 1953.
40. CHARPY: zit. n. THOROCZKAY, M.: Die Bewährung der indirek-
ten vertebralen Röntgenbestrahlung als Behandlungs-
methode der Dermatitis herpetiformis und des
Pemphigus. Hautarzt 7 (1957).

41. CHERFILS, J.: Radiothérapie splénique dans l'urticaire récidivant. Vortr. 4. Internat. Kongr. Radiol. 2 (1934) 330.
Ref. Zbl. Radiol. 18, 566.
42. CHMYROV, V. u. M. AMOSOVA: Die Behandlung des Ekzems mit Röntgenbestrahlung der Zwischenhirnregion.
Vesta Röntgenol. 1953, 16-19. (Russ.)
Ref. Zbl. Radiol. 42, 144.
43. COLANERI, L.J.: Sympathique and radiothérapie.
Bull. med. 1933, 182-183.
Ref. Zbl. Radiol. 15, 368.
44. COMBS, PARKS and TUGGLE: Roentgenray therapy in the treatments of herpes zoster.
Amer. J. med. Sci. 200 (1940) 803-808.
Ref. Zbl. Radiol. 34, 42.
45. COTTENOT, P.: Les dermatoses justiciables des rayons X.
Rev. franc. Dermat. 10 (1934) 17-26.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 48, 381.
46. COTTENOT, P.: Traitement par les rayons X des prurits et des dermatoses prurigineuses.
Journ. de méd. de Paris 42 (1923) 795-799.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 12, 156.
47. COTTENOT, P. et F. SLUYS: La téléroentgenthérapie totale
J. de Radiol. 19 (1935) 347-359.
Ref. Zbl. Radiol. 21, 39.

La téléroentgenthérapie totale, Diskussion.
J. de Radiol. 20 (1936) 166-167.
Ref. Zbl. Radiol. 22, 621.
48. COTTENOT, P. et A. LIQUIER: Roentgenthérapie de la totalité du corps
Paris méd. 1943 I, 65-68.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 70, 505.
49. COTTENOT et DESAUX: Bull. Soc. Fr. Dermat. (1947) 66-67.
50. DARABOS, L.: Unsere Erfahrungen mit der Methode der Röntgenbestrahlung der Wirbelsäule bei Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 72 (1942) 156-163.

51. DAUBRESSE MORELLE, zit. n. COTTENOT u. SLUYS:
La téléroentgenthérapie totale
J. de Radiol. 20 (1936) 66-67.
Ref. Zbl. Radiol. 22, 621.
52. DELHERM u. BEAU: Die Röntgentherapie des Sympathicus.
Strahlentherapie 52 (1935) 629-645.
53. DENIER, A.: La téléroentgenthérapie totale dans le traitement
des maladies de peau.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 22 (1934) 497-498.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 51, 26.
54. DENIER, A.: La téléroentgenthérapie totale dans le traitement
des maladies de peau.
Rev. d'Actinol. 10 (1934) 412-414.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 52, 25.
55. DENIER, A.: Quelques indications de la téléroentgenthérapie
totale.
Arch. Electr. méd. 43 (1935) 347-348.
Ref. Zbl. Radiol. 21, 635.
56. DENIER, A.: Trois cas de sclérodémie généralisée transformée
par la téléroentgenthérapie totale.
Rev. Physiothérap. 12 (1936) 494-498.
Ref. Zbl. Radiol. 25, 375.
57. DEVOIS, A.: La téléroentgenthérapie du corps humain.
J. belge Radiol. 20 (1931) 269-270.
Ref. Zbl. Radiol. 12, 203.
58. DIDIEE et JAME: Téléroentgenthérapie et psoriasis
J. belge Radiol. 20 (1935) 532-536.
Ref. Zbl. Radiol. 22, 341.

Téléroentgenthérapie du psoriasis
J. belge Radiol. 22 (1936) 175-177.
Ref. Zbl. Radiol. 22, 689.
59. DOMBROVSKIJ, A. u. A. TATARSKIJ: Über Dermatosenbehandlung mittels
Milzbestrahlung nach Thedering.
Russk. Věstn. Dermat. 6 (1928) 492-497.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 29, 426.

60. DRIVER, J.R.: Roentgen-ray treatment of the spine in Lichen planus. Arch. of Dermat. 19 (1929) 620-639.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 31, 705.
61. EHRING, F.J. u. C.F. THIELE: Zur Technik der Grenzstrangbestrahlung Dermat. Wschr. 122 (1950) 1009.
62. ELGART, J.: Behandlung des Sympathicus mit Röntgenstrahlen. Časopis lékařů českých 65 (1926) 826-828.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 22, 498.
63. ELSBERGEN van, K.H.: Über die Bestrahlung des Rückenmarks bei Hautkrankheiten mit besonderer Berücksichtigung des Lichen ruber planus. Bonn, Diss. 1932, 33 S.
Ref. Zbl. Radiol. 16, 739.
64. ESSER, C.: Zur Frage der Röntgenbehandlung chronischer Ekzeme. Strahlentherapie 69 (1941) 670-682.
65. FALCHI, G.: Osservazioni sui risultati ottenuti con la Roentgen-irradiazione della tisoide nella psoriasi Boll. Soc. med. chir. Pavia 44 (1930) 283-298.
Ref. Zbl. Radiol. 10, 35.
66. FELDMAN, S.: X-rays in the treatment of diseases of the skin and other pathological conditions. Med. journ.a. record 123 (1926) 803-805.
Ref. Zbl. Radiol. 1, 752.
67. FERRARI, A.: Radiotherapia del sympatico cutaneo e cheratodermia palmare et plantare simmetrica von ereditaria. J. dermosifilogr. 7 (1932) 237-247.
Ref. Zbl. Radiol. 13, 464.
68. FEST, P.: Über 5-jährige Erfahrungen mit einem Universal-Röntgenoberflächen-Therapiegerät Hautarzt 4 (1953) 330.
69. FISCHMANN, M.: Zur Röntgentherapie und Pathologie der Psoriasis. Fortschr. a.d.Geb.d.Röntgenstr. 36 (1927) 794-798.
Zur Röntgentherapie und Ätiologie der Psoriasis. Therapia (Budapest) 4 (1927) 335-337.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 25, 664.

70. FOERSTER, H.R.: Roentgenotherapie of the spinal region in dermatology. Arch. of Dermatol. 25 (1932) 256-279.
71. FOERSTER, in Aussprache zu JAMIESON, R.C.: Irradiation of the thymus gland in the treatment of psoriasis. Arch. of Dermat. 18 (1928) 109-118.
72. FOURNIER, A.M.: La roentgentherapie du sympathique comme traitement des verrues multiples. J. de Radiol. 35 (1954) 277-278. Ref. Zbl. Radiol. 45, 800.
73. FREESE, K.: Thymusbestrahlung bei Psoriasis. Kiel, Diss. 1931, 24 S. Ref. Zbl. Radiol. 14, 629.
74. FRIED, C.: Über Röntgenbestrahlung der Thrombo-angiitis obliterans und verwandter arterieller Störungen. Strahlentherapie 91 (1953) 243-255.
75. FRISCH, E.: Die funktionelle Röntgentherapie der Dysbasia arteriosclerotica intermittens. Strahlentherapie 64 (1939) 408-430.
76. FUSS, H.: Zur Röntgen-Allgemeinbestrahlung mit kleinsten Strahlendosen bei Hautkrankheiten. Strahlentherapie 34 (1929) 862.
77. FUSS, H.: Die Indikationsstellung zur Röntgentherapie verschiedener Ekzemformen. Derm. Wschr. 77 (1923) 1313-1320.
78. FUSS, H.: Röntgentherapie der Hautkrankheiten. Wien. klin. Wschr. 1939 II, 976-979.
79. FUSS, H. zit. n. RIECKE: Pemphigus chronicus in Jadassohn, Hdb. d. Haut u. Geschlkrkh. VII, 2. Jul. Springer Verlag 1931.
80. FUSS, H. u. J. KONRAD: Über die Allgemeinbestrahlung von Hautkrankheiten mit Bucky Grenzstrahlen. Strahlentherapie 36 (1930) 520-527.
81. FUSS, H. u. J. KONRAD: Über Erfahrungen mit der indirekten Röntgenbestrahlung von Hautkrankheiten. Strahlentherapie 35 (1930) 329-349.

82. GAGER, Aussprache zu MICHELSON: Dermatitis herpetiformis, results of Roentgen-ray treatment to spine.
Arch. of Dermat. 22 (1930) 531.
83. GALIFI, L.: Sol trattamento Roentgen del mal perforante del piede.
Atti 11. Congr. ital. Radiol. med. Pte. 2 (1936) 189-192.
Ref. Zbl. Radiol. 26, 610.
84. GALIFI, L.: Sol trattamento Roentgen dell'Ulcera perforante del piede. Radiol. med. 22 (1935) 164-167.
Ref. Zbl. Radiol. 20, 205.
85. GALKUS u. HUFSCMITT, zit. n. PAUTRIER, L.M.: Le traitement du lichen plan par la radiothérapie médullaire.
Bull. Soc. franc. de Dermat. et de Syphiligr. 34, (1927) 602-610.
Ref. Zbl. Radiol. 4, 517.
86. GAWALOWSKI, K.: Röntgentotalbestrahlungen der Hautkrankheiten. Karlsbad. ärztl. Vortrag 15 (1936) 51-61.
Ref. Zbl. Radiol. 24, 694.
87. GAWALOWSKI, K.: De la radiothérapie indirecte du lichen plan.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 25, 413.
88. GAWALOWSKI, K.: Thymusfunktionssteigerung durch Röntgenstrahlen und ihr Einfluß auf die Haut.
Ceska Dermatologie 4 (1923) 90-104.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 8, 173 und 12, 160.
89. GAY, P.J.: Lichen planus und Radiotherapie.
Rev. espanola de urol. y dermatol. 29 (1927) 18-20
Ref. Zbl. Radiol. 3, 473.
90. GAY, P.J.: Traitement du lichen plan par la radiothérapie de surfaces étendues de peau.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 25, 414.
91. GAY, P.J.: Wilson'scher Lichen planus und Radiotherapie.
Actas dermato - sifilogr. 19 (1926) 17-20.
Ref. Zbl. Radiol. 3, 256.
92. GEFFERTH, K.: Beiträge zur Röntgentherapie im Säuglings- und Kleinkindesalter. Kinderärztl. Praxis 13 (1942) 147-149.

93. GEINISMAN, J. und L. CZERNI: Zur Frage der Röntgentherapie bei Sklerodermie. Dtsch. med. Wschr. 53 (1927) 358-360.
94. GILBERT, R.: Strahlentherapie der Systemerkrankungen der blutbildenden Gewebe.
Radiol. Austriaca 6 (1953) 67-98.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 87, 317.
95. GILBERT, J. und L. BABAIANTZ: La roentgentherapie des troubles vasomoteurs des extrémités.
Rev. méd. Suisse rom. 54 (1934) 725-741.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 50, 121.
96. GINSBURG, L.: Über Behandlung der Psoriasis durch Röntgenbestrahlung der Thymus.
Vestnik rentgenologii i radiologii 3 (1925) 377-384.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 21, 63.
97. GIORDANO, G. und V. GIULIANI: Considerazioni sulla radioterapia in alcune dermatosi, Nota II. Radioterapia di dermatosi pruriginosi non eczematose.
Radiologia (Roma) 8 (1952) 161-178.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 86, 16.
98. GLAUNER, R.: Vegetatives Nervensystem und Röntgenstrahlen.
Strahlentherapie 62 (1938) 1-72.
99. GOECKERMANN, W.: The treatment of lupus erythematosus by filtered X-ray to the glandbearing region of the body.
Med. journ. a. record 120 (1924) 530-533.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 16, 550.
100. GOTTRON, H.: Wechselwirkungen zwischen Haut und inneren Organen.
In: Normale und krankhafte Steuerungen im menschlichen Organismus, Jena 1937 (C. ADAM)
101. GOUGEROT, CARTEAUD et ZIMMERN: Lichen plan et radiothérapie.
Bull. de la Soc. Franc. de dermatol. et de syphiligr. 35 (1928) 12
Ref. Zbl. Radiol. 5, 596.
102. GOUGEROT, H. et FILLIOL: Lichen plan. Echec de la radiothérapie
Bull. de la Soc. Franc. de dermatol. et de syphiligr. 33 (1926) 191-192.
Ref. Zbl. Radiol. 1, 314.

103. GOUGEROT, H. et J. MEYER: Lichen atypique pigmentaire, forme de transition entre les lichens typique pigmentés et les lichens invisibles pigmentogènes. Radiculalgies et Paralysies par radio radiculité à la suite de radiothérapie radiculo médullaire du lichen plan.
Bull. Soc. Franc. Dermat. 43 (1936) 1799-1801.
Ref. Zbl. Radiol. 25, 116.
104. GOUIN, J.: Traitement du lichen plan par la radiothérapie du sympathique vrai (région cervicale et lombo-sacrée).
Bull. méd. 38 (1924) 1015-1018.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 16, 44.
105. GOUIN, J.: Traitement du lichen plan par la radiothérapie du sympathique (région dorsale et sacro-lombaire)
Bull. de la Soc. franc. de dermat. et de syphiligr. 32 (1925) 80-88.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 17, 438.
106. GOUIN u. BIENVENUE, ZIMMERN u. COTTENOT, zit. n. SCHMITZ:
Zur geschichtlichen Entwicklung der Röntgentherapie in der Dermatologie.
Strahlentherapie 82 (1950) 401-418.
107. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: La radiothérapie sympathique.
Paris méd. 1934 I, 117-128.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 48, 23.
108. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: La radiothérapie sympathique, médication générale. Son application à la dermatologie.
Rev. d'Actinol. 10 (1934) 388-411.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 51, 635.
109. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Erythèmes polymorphes. Traitement par la radiothérapie du sympathique vrai.
Bull. méd. 41 (1927) 441-443.
Ref. Zbl. Radiol. 3, 779.
110. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Erythème polymorphe et radiothérapie du sympathique vrai. Bull. de la soc. franc. de dermatol. et de syphili. 33 (1926) 657-661.
Ref. Zbl. Radiol. 3, 406.

111. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Traitement par la radiothérapie fonctionnelle sympathique des prurits vulvaires.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 18 (1930) 428-431.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 38, 202.
112. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Traitement des prurits vulvaires et ano-scrotaux par la radiothérapie sympathique.
Bull. Soc. franc. Dermat. 38 (1931) 323-326.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 38, 201.
113. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Traitement par la radiothérapie fonctionnelle sympathique des prurits diabétiques et des diabétides (influence sur la glycosurie).
Bull. Soc. Radiol. méd. France 18 (1930) 431-433.

Traitement des prurits diabétiques et des diabétides par la radiothérapie sympathique.
Bull. Soc. franc. Dermat. 38 (1931) 326-328.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 38, 202.
114. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Transformation de certaines réactions cutanées en lichen plan avec ou sans traitement radiothérapique. Lichen plan buccal avec éruption cutanée (réaction cutanée) à occultation, avec ou sans traitement radiothérapique. Bull. de la Soc. franc. de Dermatol. et de Syphiligr. 34 (1927) 361-365.
Ref. Zbl. Radiol. 4, 130.
115. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Influence de la radiothérapie fonctionnelle sympathique sur les manifestations cutanées de la tuberculose.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 21 (1933) 133-135.
Ref. Zbl. Radiol. 15, 786.
116. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Un cas de lichen plan cutané généralisé guéri par la radiothérapie régionale axillaire. Contribution à la radiothérapie fonctionnelle sympathique cutanée.
Bull. Soc. franc. Dermat. 36 (1929) 96-99.
Ref. Zbl. Radiol. 7, 277.

117. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Resultats de la radiothérapie fonctionelle sympathique dans les érythrocyanoses sus malléolaires et troubles associés et dans l'hyposphyxie, la maladie de Raynaud les ulcères des jambes.
Bull. Soc. franc. Dermat. 35 (1928) 924-942.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 30, 812.
118. GOUIN, J. et A. BIENVENUE: Lichen plan et radiothérapie superficielle (nouveaux faits)
Bull. Soc. franc. Dermat. 34 (1927) 356-361.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 25, 198.
119. GOUIN, J., A. BIENVENUE et P. DAULAS: De l'influence de la radiothérapie sympathique sur certaines manifestations cutanées de la syphilis. (Contribution expérimentale à l'étude de la radiothérapie sympathique).
Bull. méd. 1929 II, 1150-1151.
Ref. Zbl. Radiol. 8, 436.
120. GOUIN, J., A. BIENVENUE et DEWING: Radiothérapie sympathique dans les dermatoses. Apport de faits (150 cas).
Bull. Soc. franc. Dermat. 34 (1927) 124-128.
Ref. Zbl. Radiol. 3, 256.
121. GROEDEL, F.M. u. H. LOSSEN: Zur Frage der Röntgentotalbestrahlung Strahlentherapie 42 (1931) 532-538.
122. GRUNDHERR: Sitzungsber. d. Dermatol. Gesellsch. Hamburg-Altona Dermat. Wschr. 92 (1931) 850.
123. GUARINI, C.: Lo stato attuale della organo-terapia Roentgen in alcune dermatosi.
Rinascenza med. 1 (1924) 193-195.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 13, 355.
124. GUARINI, C.: La roentgenterapia del simpatico
Atti 11. Congr. ital. Radiol. med. Pte. 1 (1934) 5-75.
Ref. Zbl. Radiol. 20, 370.
125. GUARINI, C.: La roentgenterapia degli eczemi
Giorn. ital. d. malatt. vener. e de pelle, 65 (1924) 1551-1563
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 15, 180.

126. GUYOT, zit. n. TESCHENDORF: In: Die Teleröntgentherapie, S. 34.
Gg. Thieme Verlag Stuttgart 1953.
127. HADENGUE, P.: Deux cas de zone traités par la radiothérapie.
Bull. et mém. de la Soc. de radiol. méd. de France
Jg. 13 (1925) 212-214.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 19, 871.
128. HALTER, K. u. V. LUNDT: Erfahrungen mit der indirekten Röntgenbestrahlung des Lichen ruber planus und der progressiven Sklerodermie.
Strahlentherapie 67 (1940) 625-638.
129. HAMMER, G.: Zur Röntgenbestrahlung der Sklerodermie.
Münch. med. Wschr. 68 (1921) 1109-1110.

Zur Röntgenbehandlung der Sklerodermie.
Münchn.med. Wschr. 68 (1921) 1559-1560.
130. HAMMER, G.: Röntgenbestrahlung der Thyreoiden bei Ekzemen.
Wien. med. Wschr. 1952, 98-99.
- 130a HAUDEK: Wien. med. Wschr. 1925, 570.
131. HECHT, H., A. NEUMAYR und B. THURNHER: Die indirekte Wirkung einer Röntgenbestrahlung der Hypophysen-Zwischenhirn-Region auf die Permeabilität der Kapillaren des Menschen.
Strahlentherapie 91 (1953) 261.
132. HEUBLEIN, MARQUES, JAKOB, zit. n. COTTENOT et LIQUIER: Roentgentherapie de la totalité du corps.
Paris méd. 1943, 65-68.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 70, 505.
133. HESS, F.: Über die Indikation zur Röntgenbestrahlung juckender Hautleiden.
Strahlentherapie 84 (1951) 425-438.
134. HOFMANN: Dermatitis herpetiformis Duhring
Sitzungsber. d. Dtsch. Dermatol. Gesellsch. in der tschechoslow. Republ., Prag, vom 10.11.1929.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 32, 673.
135. HOLFELDER, zit. n. HOLTHUSEN: Grundlagen und Praxis der Röntgenstrahlendosierung. Gg. Thieme Verlag Leipzig 1933.

136. HOLZKNECHT, G.: Ther. Gegenwart 68 (1927) 276.
137. HOLZKNECHT, G. und S. HIRSCH: In: Physikalisch technische Grundlagen der Röntgentherapie.
J. Springer Verlag Wien 1927.
138. HOMBRIA und SOTO: Lokale Radiotherapie des Lichen.
Actas dermo-sifiliogr. 20 (1928) 188-193 und 236-241. Ref. Zbl. Radiol. 6, 387.
139. HUDELO, LAPORTE et KOURILSKY: Lichen plan généralisé aigu développé au cours d'un traitement radiothérapique radiculaire de lichen plan discret.
Bull. Soc. franc. Dermat. 32 (1925) 6-9.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 17, 439.
140. HUFSCMITT, A.: A propos du traitement du lichen plan, par la radiothérapie de la moelle épinière.
Bull. Soc. franc. Dermat. 1924, 71-74.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 16, 44.
- 140a HUFSCMITT u. GALKUS: Pemphigus.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 21, 67.
141. ILIESCOU, C.: Lichen plan traité par la radiothérapie médullaire (Méthode de Pautrier).
Bull. Soc. Dermat. 2 (1931) 18-19.
Ref. Zbl. Radiol. 11, 534.
142. JABOULAYS und LERICHE, zit. n. SCHMITZ: Zur geschichtlichen Entwicklung der Röntgentherapie in der Dermatologie.
Strahlentherapie 82 (1950) 401-418.
143. JACQUELIN, A., E. ROMAN et R. LAMY: La radiothérapie d'encéphalique en dehors de l'asthme.
Semaine Hop. 1955, 3984-3988.
Ref. Zbl. Radiol. 50, 210.
144. JAMIESON, R.C.: Irradiation of the thymus gland in the treatment of psoriasis.
Arch. of Dermat. 18 (1928) 109-118.
145. JAPIOT: Un cas de mycosis fongoide traité par la téléradiothérapie.
Bull. Soc. Radiol. med. France 24 (1936) 355-356.
Ref. Zbl. Radiol. 25, 58.

146. KALKHOFF, K.W.: Die Strahlentherapie. Indikation und Röntgenbehandlung in der Dermatologie.
Gg. Thieme Verlag 1949.
147. KAUCZYNSKI, K.: Sensibilisierende Röntgenbestrahlungen der Leber und Milz in Fällen von Lupus vulgaris.
Polska Gaz. lek. 1930 II, 985-986.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 38, 200.
148. KEMERI, D.: Eine neue indirekte Röntgenstrahlenmethode zur Behandlung der Dyshidrose und gewisser Ekzempfälle.
Strahlentherapie 43 (1932) 597-600.
149. KISEL, J.: Behandlung der Dermatosen mittels Bestrahlung des N. sympathicus.
Bratislav. lek. Listy 15 (1935) 771-773 (Slowak.)
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 51, 637.
150. KJERP, L.: Über Röntgenbehandlung der Psoriasis und über Knochen- und Gelenkveränderungen bei dieser Krankheit.
Finska Läk. sällik. Hdl. 74 (1932) 369-385.
Ref. Zbl. Radiol. 13, 464.
151. KONRAD, J.: Was soll der praktische Arzt von der Licht und Strahlenbehandlung bei Hautkrankheiten wissen?
Wien. med. Wschr. 1938 I, 487-489 und 517-522.
152. KORNMÜLLER, HARTING, STÖHR, zit. n. KRAUTZUN, K.: Beiträge zur funktionellen und allgemeinen Röntgentherapie. Erläutert am Beispiel der Grenzstrangtherapie.
Strahlentherapie 90 (1953) 599-607.
153. KRAUTZUN, K.: Beiträge zur funktionellen und allgemeinen Röntgentherapie. Erläutert am Beispiel der Grenzstrangtherapie.
Strahlentherapie 90 (1953) 599-607.
154. KREIBICH, C.: Zur indirekten Röntgenbehandlung des Ekzems.
Dermat. Wschr. 1930 II, 1198-1200.
155. KREN, Mc. KEE, zit. n. SCHMITZ: Zur geschichtlichen Entwicklung der Röntgentherapie in der Dermatologie.
Strahlentherapie 82 (1950) 410.

156. KRISER, A.: Die Röntgenbehandlung der Dermatosen durch indirekte Bestrahlung.
Wien. klin. Wschr. 38 (1923) 569-571.
157. KRISER, A.: Ausgedehnte Hautkrankheiten, durch segmentäre Röntgenbestrahlung der Medulla oblongata und der Medulla spinalis günstig beeinflusst.
Wien. med. Wschr. 75 (1925) 1429-1436.
158. KRYMSKI, A.: Die Röntgenbestrahlung der Vertebralgegend bei einigen Dermatosen.
Strahlentherapie 38 (1930) 730-738.
159. LANCASHIRE, G.L.: Beitrag zur Röntgentherapie der Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 29 (1928) 241-244.
160. LANGER, H.: Roentgen treatment over vegetative nerve centers or ganglia in diseases presenting symptoms of disturbances of the vegetative nervous system. Based on a study extending over a period of five years.
Americ. J. Roentgenol. 28 (1932) 747-763.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 44, 741.
161. LANGERON, L. u. R. DESPLATS: Radiothérapie des régions surrenales, gangrènes, pruritus diabétiques. Glycosurie. Glycémie.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 20 (1932) 277-283.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 42, 467.
162. LANGERON, L. u. R. DESPLATS: La radiologie fonctionnelle sympathique et glandulaire. Rev. d'Actinol. 8 (1933) 22-49.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 45, 325.
163. LANGERON, L. u. R. DESPLATS: A propos de la radiothérapie du sympathique.
Congr. franc. Méd. 1937, 115-123.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 59, 655.
164. LAURENT: Traitement de quatre cas de lichen plan par la méthode de Gouin.
Réunion dermatologique de Strasbourg, Sitzung 14.6.27
Ref. Haut u. Gschlkrkh. 25, 413.
165. O'LEARY, GOECKERMANN, MONTGOMERY and BRÜNSTING: Dermatitis herpetiformis (?) pemphigus (?) Arch. of Dermat. 21 (1930) 329
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 34, 576.

166. O'LEARY, Aussprache zu MICHELSON: Dermatitis herpetiformis (results of Roentgen-ray treatment to spine).
Arch. of Dermat. 22 (1930) 531.
167. LEBON, le GENISSEL et MAIRE: Quelques résultats obtenus par la radiothérapie splénique dans l'urticaire rebelle.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 22 (1934) 205-207.
Ref. Zbl. Radiol. 18, 52.
168. LEGOFF: Au sujet de l'actinothérapie dans le zona.
Bull. de la soc. de radiol. méd. de France 13 (1925) 233-234. Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 19, 871.
169. LENZ, M.: Investigation of thymus stimulation by roentgen rays.
Americ. J. of roentgenol. a. radium therapy
Bd. 13 (1925) 226-234.
170. LEPINE, JAPIOT et GARDERE: Zone intercostal avec névralgie persistante améliorée par la radiothérapie.
Lyon méd. Bd. 131 (1922) 583-584.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 7, 95.
171. LEVY-FRANCKEL, COTTENOT et JUSTER: Résultats obtenus dans les pelades rebelles par la radiothérapie et la galvano-thérapie de la région thyroïdienne.
Bull. Soc. franc. Dermat. 1922, 314-321.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 9, 96.
172. LEVY-FRANCKEL, JUSTER, COTTENOT et JEAN: Recherches sur le psoriasis et résultats obtenus par le traitement endocrinien et l'irradiation des glandes vasculaires sanguines.
Bull. Soc. franc. Dermat. 1923, 382-391.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 12, 160.
173. LEWITH, R.: Pemphigus vegetans.
Ges. Ber.d.dtsch. Dermat. Gesellsch. in der tschechosl. Republ. v. 8.5.1927.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 19, 871.
174. LOUSTE, LEVY-FRANCKEL et JUSTER: Lichen ruber planus.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 24, 413.

175. LUNDT, V. und G. PERSCHMANN: Ergebnisse der indirekten Bestrahlung der Dermatitis herpetiformis.
Strahlentherapie 76 (1947) 132-135.
176. MADERNA, C.: Roentgen irradiazione del sympatico e della catena ganglionare in alcuni case di pemfigo.
Riforma med. 1931, 998-1005.
Ref. Zbl. Radiol. 11, 467.
177. MADERNA, C.: L'associazione Roentgen - arsenobenzolo - chinino nella cura del pemfigo.
Rinasc. med. 13 (1936) 411-415.
Ref. Zbl. Radiol. 24, 531.
178. MADERNA, C.: La Röntgen-terapia del simpatico in alcune dermatosi.
Arch. di Radiol. 4 (1928) 538-543.
Ref. Zbl. Radiol. 6, 581.
179. MADERNA, C.: Roentgen terapia e chemioterapia del pemfigo.
Arch. di Radiol. 15 (1939) 215-226.
180. MADERNA, C.: Dermatitis herpetiformis Duhring.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 27, 779; 27, 66; 30, 49.
181. MADERNA, C.: Roentgen terapia e chemioterapia del pemfigo.
Rinasc. med. 18 (1941) 218-225.
Ref. Zbl. Radiol. 33, 578.
182. MADERNA, C.: Lichen sclerosus, Roentgen terapia midollare e simpatico. Rinasc. med. 18 (1941) 7-11.
Ref. Zbl. Radiol. 33, 209.
183. MADERNA, C.: Cheratoma di Besnier e roentgenterapia simpatica.
Rinasc. med. 15 (1938) 687-688.
Ref. Zbl. Radiol. 29, 394.
184. MAGNENOT, C.A. et M. NEL: Contribution à l'étude de la radiothérapie sympathique fonctionnelle.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 21 (1933) 481-483.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 46, 711.
185. MALLET, L.: Die allgemeine Röntgenfernbestrahlung der generalisierten Carcinome. Bestrahlungsmethode mit schwachen und langzeitigen Dosen.
Strahlentherapie 56 (1936) 278-281.

186. MALLET, L.: Téléroentgenthérapie. Etude des champs d'irradiation par une méthode photométrique.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 23 (1935) 39-51.
Ref. Zbl. Radiol. 20, 46.
187. MARBURG, O. u. M. SGALITZER: Sonderbände zur Strahlentherapie XV. 1930.
188. MARCHALL, AUBERTIN, GIORDANO, zit. n. TESCHENDORF: Die Teleröntgentherapie. Gg. Thieme Verlag Stuttgart 1953.
189. MASKILLEJSON, L. u. L. FELDMANN: Indirekte Röntgenbehandlung bei Hautkrankheiten. Sovet.Vestn.Venerol. i Dermat. 1 (1932) 30-36 (Russ.)
Ref. Zbl. Radiol. 14, 797.
190. MIBELLI, Aussprache zu TRUFFI: Applicazioni spinali di raggi Röntgen nei lebbrosi.
Giorn. ital. Dermat. 70 (1929) 1154-1157.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 8, 368.
191. MICHEL, M.: Röntgenbehandlung von Berufskrankheiten der Schuhindustrie.
Zbl. Gewerbehyg. N.F. 8 (1931) 302-305.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 40, 609.
192. MICHELSON, H.: Dermatitis herpetiformis (results of Roentgen-ray treatment to spine).
Arch. of Dermat. 22, 531 (1930)
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 36, 599.
193. MIERZECKI, H.: Lichen ruber planus nach Röntgenbestrahlung eines Ekzems. Polska gazeta lekarska 44 (1925) 935-936.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 19, 741.
194. MIERZECKI, H.: Dermatitis herpetiformis Dühring.
Lemberger Dermatol.Gesellsch.Sitzung v.17.11.1927.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 26, 472.
195. MIESCHER, G.: Neuere Erfahrungen über Röntgenbehandlung mit Weichstrahlen.
Dermatologica 100 (1950) 258-262.

Die neuere Entwicklung der dermatologischen Röntgentherapie.
Dermatologica 107 (1953) 225-238.

196. MONIER-VINARD, DELHERM et BEAU: La radiothérapie dans la maladie de Raynaud. Bull. Soc. Radiol.méd.France 17 (1929) 69-73.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 31, 467.
197. MONTPELLIER, J. et R. ZERAFFA: Lichen et radiothérapie
Bull. Soc. franc. de dermatol. 32 (1925) 186.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 18, 57.
198. MÜHLMANN: Über Röntgenreizbestrahlung.
Fortschr. Röntgenstr. 31 (1923) 71-77.
199. NADOLNY: Die Teleröntgentherapie bei der Behandlung von Geschwulstmetastasen.
Fortschr. Röntgenstr. 84 (1956) 336-342.
200. NAHAN: La radiothérapie du lichen plan.
Arch. d'électr. méd. 33 (1925) 82.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 19, 230.
201. NEUMARK, S. u. A. KRYNSKI: Sur le traitement du lichen plan par la radiothérapie de la moelle épinière et des ganglions sympathiques. Ann.de dermatol. et de syphiligr. 9 (1928) 175-192. Ref. Zbl. Radiol. 5, 384.
202. NEUMARK, S. u. A. KRYNSKI: Über die Behandlung des Lichen ruber planus mittels Röntgenbestrahlung des Rückenmarks und der sympathischen Ganglien.
Strahlentherapie 25 (1927) 427-442.
203. NICOLAU, S. u. Th. STEFANESCOU: Contribution à l'étude de la radiothérapie indirecte dans le lichen plan.
Dermat. Wschr. 91 (1930) 1212.
204. NIJKERK, M.: Einige Fälle von Lichen ruber nach der Methode von Gouin mit Röntgenstrahlen behandelt.
Nederlandsch. tijdschr.v.geneesk.70 (1926) 1586-1587.
Ref. Zbl. Radiol. 2, 667.
205. NIJKERK, M.: Behandlung des Lichen mit Röntgenstrahlen nach der Gouin'schen Methode.
Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. 71 (1927) 848-852.
Ref. Zbl. Radiol. 3, 256.

206. NILES, H.D.: Relation of the adrenal glands to hypertrichosis
Results of irradiation of the adrenals, review of
the literature.
Arch. of Dermat. 32 (1935) 580-588.
Ref. Zbl. Radiol. 22, 341.
207. NOBL, G.: Die Schuppenflechte und ihre Behandlung.
Wien. med. Wschr. 76 (1926) 819-822.
208. NOGGER-MORE, in Aussprache zu PAUTRIET, L.M.: Le traitement du lichen
plan par la radiothérapie médullaire.
Bull. Soc. franc. Dermatol. 34 (1927) 602-610.
Ref. Zbl. Radiol. 4, 518.
209. OPPEL u. LERICHE, zit. n. ZIMMERN, CHAVANY et BRUNET:
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 43, 82.
210. PAPE, R. u. D. GÖLLES: Was leisten Röntgen-Mikrodosen bei der
Hidrosadenitis axillaris?
Strahlentherapie 81 (1950) 565.
211. PAPE, R. u. D. GÖLLES: Röntgenstrahlen und Vegetativum (unter Berück-
sichtigung kleiner Dosen).
Acta neurovegetativa (Wien) 3 (1952) 474-497.
Ref. Zbl. Radiol. 38, 60.
212. PAPE, R. u. O. KÖPF: Über den Versuch einer indirekten Röntgenbehand-
lung bei einem Fall von benigner juveniler Akanthosis
nigricans. Hautarzt 5 (1954) 413-416.
213. PAPE, R. u. G. RIEHL: Zur Frage der Röntgenbestrahlung des Zwischenhirns
und der Nebennieren bei Dermatosen.
Wien. klin. Wschr. 1952, 697-699.
- PAUTRIER, L.M.: Traitement du lichen plan par la radiothérapie
médullaire (I. note).
Bull. Soc. franc. Dermatol. 1924, 67-69.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 16, 43.
214. PAUTRIER, L.M.: Le traitement du lichen plan par la radiothérapie
de la moelle (II. note)
Bull. Soc. franc. Dermatol. 1924, 159-161.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 16, 44.

215. PAUTRIER, L.M. zit. n. JULIUSBERG: Lichen ruber
in Jadassohn, Hdb.f.Haut u. Gschlkrkh. VII, 2
Jul. Springer Verlag 1931.
216. PAUTRIER, L.M.: Le traitement du lichen plan par la radiothérapie
médullaire.
Bull. Soc. franc. Dermatol. 34 (1927) 602-610.
Ref. Zbl. Radiol. 4, 517.
217. PAUTRIER, STRICKER u. METZGER: zit. n. RIECKE: Dermatitis herpetiformis
in Jadassohn, Hdb. d. Haut u. Gschlkrkh. VII, 2
Jul. Springer Verlag 1931.
218. PAYENNEVILLE, J. et BILLIARD: Réflexions sur le traitement radiothérapique
du lichen plan. Méthode. Résultats.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 24, 414.
219. PELLIZZA, J.: Radiothérapie du lichen plan.
Rev. d'Actinol. 5 (1929) 71-72.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 30, 819.
220. PORCELLI: La roentgenterapia della psoriasi
Radiol. med. 13 (1926) 918.
Ref. Zbl. Radiol. 2, 835.
221. PORDES, F.: Die Röntgenbestrahlung der Schilddrüse bei Erkrankun-
gen dieses Organs und bei anderen Störungen.
Strahlentherapie 33 (1929) 652-666.
222. PROPPE, A.: Die Technik der Behandlung von Hautkrankheiten mit
weichen Röntgenstrahlen.
Strahlentherapie 98 (1955) 30-40.
223. PROPPE, A.: Die jüngste Entwicklung der dermatologischen Röntgen-
therapie. Vortrag a.d. 33. Tagung d. nordw.dtsch.dermat.
Gesellschaft Bremen 6. - 7.9.52.
Dermat. Wschr. 127 (1953) 553.
224. PRUSCIANO, F.: Sul trattamento radioterapico della psoriasi con
l'irradiazione della pelle e con irradiazione indiretta.
Arch. di Radiol. 5 (1929) 452-456.
Ref. Zbl. Radiol. 8, 435.
225. RAVOT: zit. n. LEVY-FRANCKEL, JUSTER, COTTENOT et JEAN:
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 12, 160.

226. REISER, E.: Wie bestrahlt man gleichmäßig und ökonomisch große Körperflächen mit hohen Dosen von Röntgenstrahlen ohne komplette Raine zu lassen?
Med. Klinik 20 (1924) 1608-1610.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 17, 646.
227. REISNER, A.: Die Bedeutung der Röntgen- und Radiumbehandlung für die Krankheiten der Haut.
Strahlentherapie 67 (1940) 584.
228. RENANDER, A.: Hypophysenbestrahlung bei Cutis verticis gyrata.
Acta radiol. Stockh. 19 (1938) 254-258.
Ref. Zbl. Radiol. 29, 108.
229. REYMANN, F.E.: On the use of ultra soft X-rays in dermatology.
Acta dermato vener. Stockh. 31 (1951) 61-73.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 79, 120.
230. RIHOVA: Morbus Recklinghausen.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 30 (1929) 453.
231. ROCHLIN, D., K. ZIRMUNSKAJA u. N. KOCNEVA: Zur Pathogenese der Psoriasis und über die ersten Ergebnisse der Behandlung mittels Röntgenbestrahlung der Hypophyse.
Vestnik. rentgenologii i radiologii 4 (1926) 197-200.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 23, 214.
232. RONDELLI, U. u. F. STOPPANI: Sull' azione dell' irradiazione Roentgen sul simpatico.
Minerva med. Torino 1931 II, 313-317.
Ref. Zbl. Radiol. 11, 771.
233. ROSH, R.: Irradiation in the treatment of psoriasis.
Americ. J. Roentgenol. 32 (1934) 82-86.
Ref. Zbl. Radiol. 19, 583.
234. ROSSELET, A.: La radiothérapie fonctionelle.
Schweiz. med. Wschr. 1935 II, 1221-1224.
235. ROST, E.A. u. E. UHLMANN: Indikationen und Methodik der Röntgenstrahlenwirkung in der Dermatologie.
Radiol. Fachr. 1 (1933) 262-276.
236. ROST, zit. n. JULIUSBERG: Psoriasis vulgaris.
In: Jadassohn, Hdb. d. Haut u. Geschlkrkh. VII, 2
Jul. Springer Verlag 1931.

237. ROSTI, E.: Tell'azione dei raggi Roentgen nel lichen ruber.
Radiol. med. 16 (1926) 1126-1138.
Ref. Zbl. Radiol. 8, 307.
238. RUETE: Über Pemphigus vegetans.
Dtsch. med. Wschr. 53 (1927) 1300-1301.
239. RUMMO, R.: La röntgenterapia della psoriasi con il metodo di Brock. Giorn. ital. d. malatt. vener. e de pelle 65 (1924) 578-584.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 14, 55.
240. SAMEK, J.: Röntgenbestrahlung der Schilddrüse bei Hautkrankheiten. 8. Congr. internat. Dermat. (1931) 931-935.
Ref. Zbl. Radiol. 11, 117.
241. SAMEK, J.: Röntgenbestrahlung des Rückenmarks bei Lichen ruber. Ftschr. Röntgenstr. 35 (1927) 1284.
242. SANDSTRÖM, SEIZT u. WINTZ, zit. n. TESCHENDORF: Die Teleröntgentherapie Gg. Thieme Verlag Stuttgart 1953.
243. SANTOS, C.: Gezielte scharf lokalisierte Röntgentherapie. Strahlentherapie 96 (1955) 47.
244. SGALITZER, M.: Praktische Anwendung der Röntgentotalbestrahlung bei Polycythämie und chronischen Leukämien. Strahlentherapie 56 (1936) 341.
- 244a SGALITZER, M.: Über Röntgenbestrahlungen des ganzen Körpers bei verschiedenen Erkrankungen. Ftschr. Röntgenstr. 38 (Kongr. Heft) 1928, 13.
245. SICILIANO, L.: Ein Beitrag zur totalen Teleröntgentherapie Strahlentherapie 56 (1936) 351-353.
246. SIMIC, S.: Röntgentherapie der Hauterkrankungen Serb. Arch. f.f. ges. Med. 24 (1922) 12-20.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 4, 501.
247. SLUYS, F.: Die totale Röntgenfernbestrahlung Strahlentherapie 58 (1937) 599-602.
248. SLUYS, F.: Un cas de dermatide herpetiforme de Duhring, Radiothérapie splénique. Le Scalpel 1930 I, 346-349.
Ref. Zbl. Radiol. 9, 87.

249. SPEKTOROVA, S.: Die Röntgenbehandlung des allgemeinen Pruritus. Ftschr. Röntgenstr. 37 (1928) 914.
250. SPEIERER, C.: Über 10-jährige Erfahrungen bei Thymusbestrahlung der Psoriasis. Strahlentherapie 40 (1931) 272-285.
251. SPIETHOFF, B.: Die Allgemeinbehandlung mit Grenzstrahlen nach Bucky und der Einfluß der Grenzstrahlen auf das Blutbild. Münchn. med. Wschr. 1930, 219.
252. SCHÄFER, G.: Über Pruritusbehandlung. Dtsch. med. Wschr. 1935 II, 1517-1518.
253. SCHIFF u. KÜMEL, HAHN, DESPEIGNES, DESSAUER, ALBERS u. SCHÖNBERG: zit. n. WETTERER: Hdb. d. Röntgen u. Radiumtherapie I. Otto Nömnich Verlag München Leipzig 1919.
254. SCHIRREN, C.G.: Röntgentherapie von Hautkrankheiten bei Anwendung von Weichstrahlgeräten. Ftschr. d. prakt. Dermat. 2 (1955) 157-168.
255. SCHIRREN, C.G.: Über eine Weichstrahlröhre mit einem Spannungsbereich von 10 - 100 kV. Erfordert die Durchführung einer adäquaten Röntgentherapie der Haut Weichstrahlgeräte bis 100 kV? Hautarzt 7 (1956) 32-36.
256. SCHIRREN, C.G.: Über die Bedeutung der Weichstrahlung für die dermatologische Röntgentherapie. Arch.f.Dermat.u.Syph. 199 (1955) 228-268 u.578-609.
257. SCHIRREN, C.G.: Persönl. Mitteilung.
258. SCHNEIDER, G.H.: Die Röntgentherapie bei Purpura haemorrhagica menstrualis. Strahlentherapie 30 (1928) 503-505.
259. SCHNEIDER, W.: Über Ganz- oder Fernbestrahlung in der Dermatologie. Strahlentherapie 82 (1950) 597-606.
260. SCHNEIDER, W. u. O. BENTE: Die indirekte Bestrahlung der multiplen Sklerose und anderer neurologischer Krankheitsbilder. Strahlentherapie 85 (1951) 465.

261. SCHNEIDER, G. u. W. HORNBERGER: Zur Indikation der indirekten Röntgenbestrahlung in der Dermatologie.
Strahlentherapie 78 (1949) 327.
262. SCHÖNHOF, S.: Versuche zur indirekten Bestrahlung von Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 22 (1926) 148-159.
263. SCHÖNHOF, S.: Über die indirekte Wirkung von Röntgenbestrahlungen bei Hautkrankheiten.
Fschr. Röntgenstr. 34 (1926) 384-386.
264. SCHÖNHOF, S.: Weitere Mitteilungen über indirekte Röntgenbestrahlungen bei Hautkrankheiten.
Fschr. Röntgenstr. 35 (1927) 1065-1066.
265. SCHÖNHOF, S.: Sklerodermie en plaques.
Fschr. Röntgenstr. 35 (1927) 1288-1289.
266. SCHREUS, H.Th.: Die Dosimetrie der Röntgenstrahlen
In Jadassohn, Hdb. Haut u. Geschlkrkh. V,2
Allgemeine Röntgentherapie
Jul. Springer Verlag 1929.
267. SCHREUS, H.Th.: Stand der Oberflächenbestrahlungstechnik
Strahlentherapie 91 (1953) 351.

Dermoröntgentherapie
Hautarzt 2 (1951) 532-535.
268. SCHREUS, H.Th. u. W. BERGERHOFF: Totalbestrahlung oder Partialbestrahlung ebener Flächen?
Strahlentherapie 20 (1925) 378-388.
269. SCHREUSS u. ESSER: Beitrag zur Therapie des Pemphigus vulgaris.
Dermat. Wschr. 83 (1926) 1348-1403.
270. SCHRÖPL, E.: Neurodermitis durch Oxyuren.
Dermat. Wschr. 83 (1926) 1083-1097.
271. SCHUBERT, M.: Röntgenbehandlung in der Dermatologie.
Z. ärztl. Fortbdlg. 29 (1932) 517-522.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 44, 742.
272. SCHWARZWALD, M.: Au sujet des indications radiothérapeutiques en dermatologie. Med. Glasnik a (1955) 409-413 (Kroat.)
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 95, 194.

273. STECH, H.: Zur Frage der Röntgen-Ganzkörper-Abschnittsbestrahlung bei gutartigen Erkrankungen (chron. Ekzeme, Heuschnupfen, Akne vulgaris, Psoriasis, endogen bedingten Arthrosen und Depressionen).
Wien. klin. Wschr. 1954, 829-832.
274. STERLING: zit. n. RIECKE: Dermatitis herpetiformis
in Jadassohn, Hdb. d. Haut u. Geschlkrkh. VII, 2.
Jul. Springer Verlag 1931.
275. STROUZER: Sclérodémie traitée par la téléroentgenthérapie
Bull. Soc. franc. Electrother. et Radiol. 46 (1937)
126-130. Ref. Zbl. Radiol. 26, 518.
276. STÜHMER: Allgemeine Richtlinien für eine zeitgemäße Behandlung
von Hautkrankheiten.
Med. Welt 1939, 657-662.

Die dreigeteilte Bestrahlungsserie als Regel in der
Röntgenbehandlung der Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 60 (1939) 706.
277. TESCHENDORF, W.: Über Totalbestrahlung bei Hautkrankheiten.
Fschr. Röntgenstr. 43 (1931) 510-513.
278. TESCHENDORF, W.: Über Bestrahlung des ganzen menschlichen Körpers bei
Blutkrankheiten.
Strahlentherapie 26 (1927) 720.
279. TESCHENDORF, W.: Die Teleröntgentherapie
Gg. Thieme Verlag Stuttgart 1953.
280. THEDERING, F.: Über Milzbestrahlung bei Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 25 (1927) 328-337.
281. THEDERING, F.: Über Röntgenbestrahlungen der Milz und Leber bei
Lupus und anderen Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 30 (1928) 751-755.
282. THIEME, J.: Erfahrungen in der Strahlentherapie bei Hautkrankheiten
Münchn. med. Wschr. 1933 II, 1128-1131.
283. THOROCZKAY, H.: Indirekte vertebrale Röntgenbestrahlung als Behand-
lungsmethode der Dermatitis herpetiformis und des
Pemphigus. Hautarzt 7 (1956)

284. TURANO, L.:
Modificazioni degli epiteliomi cutanei con irradiazioni Röntgen indirette (perimarginali o a distanza)
Arch. di Radiol. 4 (1928) 675-680.
Ref. Zbl. 6, 582.
285. TRUFFI, G.:
Le applicazioni indirette di raggi X nel campo della dermosifilopatia
Arch. ital. Dermat. 9 (1933) 3-69.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 46, 36.
286. TRUFFI, G.:
Applicazioni spinali di raggi X nella terapia della porrigio decalvans.
Quad. radiol. 2 (1931) 63-67
Ref. Zbl. Radiol. 11, 312.
287. TRUFFI, G.:
Applications indirectes de rayons X dans le traitement de la pelade décalvante.
Ann. de Dermat. 2 (1931) 684-693.
Ref. Zbl. Radiol. 11, 386.
288. TRUFFI, G.:
Le applicazioni spinali di raggi X nei lebbrosi e nei tabetici ed il loro meccanismo di azione.
Giorn. ital. Dermat. (1929) 573-584.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 32, 343.
289. TRUFFI, G.:
Applicazioni spinali di raggi Röntgen nei lebbrosi.
Giorn. ital. Dermat. 70 (1929) 1154-1157.
Ref. Zbl. Radiol. 8, 368.
290. VALENTOVA, O.:
Röntgenbestrahlung des Sympathicus und Veränderungen des Schwitzens.
Ceská Dermat. 10 (1929) 43-49 (Tschech.)
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 33, 56.
291. VALENTOVA, O.:
Radiotherapie der Spinalwurzeln bei Lichen ruber.
Ceská Dermat. 8 (1927) 127-132.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 29, 646.
292. VALENTOVA, RIHOVA u. VLASTA: Zur Behandlung der Recklinghausen'schen Krankheit. Ceská Dermat. 10 (1929) 137-139.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 33, 56.
- Molluscum fibrosum (Morbus Recklinghausen) mit Sympathicusbestrahlung in Kombination mit Diathermie Koagulation behandelt.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 35 (1931) 226.

293. VERSARI, A.: La cura del lichen ruber planus con l'irradiazione del midollo spinale.
Arch. di radiol. 1 (1925) 59-66.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 17, 439.
294. VOGT, A.: Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen.
Strahlentherapie 77 (1948) 537.
295. WACHSMANN, F.: Physikalische Grundlagen der Röntgentherapie und Dosimetrie. Strahlentherapie 73 (1943) 636.
- 295a WACHSMANN, F.: Physikalische Grundlagen der Röntgentherapie und Dosimetrie. In: Meyer M.: Strahlentherapie, Stuttgart 1949.
296. WAGNER, G.: Untersuchungen zu den gegenwärtigen Grundlagen einer dermatolog. Röntgentherapie.
Strahlentherapie 96 (1955) 481-516.
297. WATRIN, J.: Lichen plan detant de 9 ans traité par la radiothérapie médullaire et l'hyposulfite de sonde en injections i.v.
Réunion dermatologique de Strasbourg, 14.6.1927.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 25, 410.
298. WEBER, K.: Über Totalbestrahlungen bei Hautkrankheiten.
Strahlentherapie 41 (1931) 286-295.
299. WIEBE, W.: Die Grundvorgänge der biologischen Strahlenwirkung.
Strahlentherapie 67 (1940) 69.
300. WINTERNITZ, R.: Pemphigus durch indirekte Röntgenbestrahlung des Rückenmarks gebessert.
Dtsch. dermatol. Ges. in der tschechoslow. Republ. Sitzung v. 17.6.1928.
Ref. Zbl. Haut u. Geschlkrkh. 28, 114.
301. WISKEMANN, A.: Röntgen-Oberflächentherapie mit berylliumgefensterten Röhren.
Hautarzt 2 (1951) 456-459.
302. WOLFRAM, S.: Strahlentherapie der Hautkrankheiten
Verlag f. med. Wissenschaften
W. Mandrich, Wien-Bonn 1956.
303. WUCHERPFENNIG, V.: Zur Verteilung der Röntgenstrahlen in der Haut.
Strahlentherapie 42 (1931) 544.

304. WUCHERPFENNIG, V.: Röntgenbehandlung der Hautkrankheiten.
Hautarzt 2 (1951) 244.
305. ZANETTI, S.: Sulla radioterapia funzionale simpatico e glandulare di alcune sindrome morbose.
Radiol. e Fis. med. I (1936) 181-192.
Ref. Zbl. Radiol. 24, 694.
306. ZAWADOWSKI, W.: Ref. Zbl. Radiol. 43, 339.
307. ZIERHUT, E.: Ergebnisse der Zwischenhirn-Bestrahlung.
Wien. med. Wschr. 1955, 659-662.
308. ZIMMERN, A. et R. BRUNET: La radiothérapie dans les syndromes sympathiques viscéraux.
Votr. 4. internat. Congr. Radiol. 2 (1934) 326-327
Ref. Zbl. Radiol. 18, 710.
309. ZIMMERN, A., J.A. CHAVANY et R. BRUNET: La radiothérapie des gangrènes sèches par irradiation de la région surrénale.
Presse méd. 1931 II, 1061-1066.
Ref. Zbl. Haut u. Gschlkrkh. 40, 610.
310. ZIMMERN, A., CHAVANY, BRUNET et SCHLISSINGER: Syndrome algo-asphyxique unilatéral des doigts avec gangrène cutanée débutante guéri par la radiothérapie de la région surrénale.
Bull. Soc. Radiol. méd. France 19 (1931) 253-255.
Ref. Zbl. Radiol. 11, 470.
311. ZIMMERN, A. u. P. COTTENOT: La radiothérapie radiculaire du lichen plan.
Presse méd. 35 (1927) 564.
Ref. Zbl. Radiol. 3, 779.
312. ZIMMERN, A., P. COTTENOT et DARIAUX: Die Wurzelbestrahlung zur Behandlung von Neuralgien.
Strahlentherapie 2 (1913) 608.
313. ZINGSHEIM, M.: Indirekte Röntgenbestrahlung und Reaktionslage der Haut. Strahlentherapie 80 (1949) 115.
314. ZUPPA, A.: Radioterapia e sclerodermia. Arch. di Radiol. 5 (1929) 967-975. Ref. Zbl. Radiol. 9, 226.
315. ZUPPINGER, A.: Bestrahlung und vegetatives Nervensystem.
Strahlentherapie 92 (1953) 364-367.

Die Arbeit soll nicht abgeschlossen werden, ohne daß ich an dieser Stelle Herrn Priv. Doz. Dr. med. C.G. Schirren für die Überlassung des Themas und seine mühevollen Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit ergebenst danke.

Zu einem besonderen Dank für die stets gebotene Möglichkeit, in der Bibliothek der Dermatologischen Universitätsklinik München zu arbeiten, bin ich Herrn Professor Dr. A. Marchionini verpflichtet.

Lebenslauf

Ich, August Storminger, bin geboren am 14. August 1928 in Bad Dürkheim/Pfalz als Sohn des Bauern Konrad Storminger und seiner Ehefrau Mathilde, geborene Wagner.

Ich besuchte 4 Jahre die Volksschule zu Ungstein und anschließend 6 Klassen des Neusprachlichen Gymnasiums zu Bad Dürkheim. Meine Schulausbildung wurde durch einen einjährigen Kriegsdienst unterbrochen. Ab 2. Mai 1946 besuchte ich dann die Oberrealschule an der Leuschnerstraße in Ludwigshafen am Rhein und legte am 15. Juli 1948 die Reifeprüfung ab.

Ab 1950 studierte ich zunächst an der Universität Mainz und ab 1. November 1953 an der Universität München Medizin und legte hier am 22. Dezember 1956 das medizinische Staatsexamen ab.

